GUÍA DIDÁCTICA PARA LA LECTOESCRITURA BRAILLE

ISMAEL MARTÍNEZ-LIÉBANA
DELFINA POLO CHACÓN

Guía didáctica para la lectoescritura braille
Ismael Martínez-Liébana y Delfina Polo Chacón
Primera edición: Madrid, 2004

© de esta edición: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE), Dirección General, Dirección de Educación. Calle del Prado 24. 28014 Madrid.
© los autores

Coordinador: Javier López del Río
Diseño de la portada: ONCE. Dirección de Comunicación e Imagen. Gabinete de Diseño.
Realización de la edición: ONCE. Dirección de Cultura y Deporte. Departamento de Recursos Culturales.
La presente edición ha estado al cuidado de Carmen Roig.

ISBN: 84-484-0149-2
Depósito Legal: M. 46.135-2004

Realización gráfica: IRC, S. L.

Impreso en España – Printed in Spain

Índice

Introducción 7

1. El braille y la percepción háptica 9

1.1. Sistemas anteriores a la aparición del braille 9
1.2. La revolución copernicana del sistema braille 12
1.3. Estructura del sistema braille 12
1.4. Rasgos generales de la lectura braille 17
1.5. Háptica y óptica: principios generales de la percepción háptica de las formas 18

2. La didáctica del sistema braille 23

2.1. ¿Cómo aprenden las personas con discapacidad visual? 24
2.2. Discapacidad visual y sistema sensoperceptivo 25
2.3. La educación del tacto 27
2.4. Requisitos básicos para el aprendizaje del braille 31

2.4.1. *El contexto de aprendizaje del alumno* 33
2.4.2. *Destrezas generales previas a la lectura braille* 34
2.4.3. *Actividades para desarrollar las destrezas previas* 35
2.4.4. *Actividades específicas de iniciación a la lectoescritura braille* 37

2.5. La escritura del sistema braille 39
2.6. Algunas formaciones especiales del sistema braille 42

2.6.1. *Letras mayúsculas* 42
2.6.2. *Números* 43
2.6.3. *Vocales acentuadas* 45
2.6.4. *Otros signos auxiliares relevantes.* 46

3. **Singularidades del sistema braille** 49

3.1. Necesidad del braille 50
3.2. Algunos inconvenientes del sistema braille y forma de resolverlos 51
3.3. Características específicas de la lectura braille 53
3.4. Otras particularidades del sistema y cómo afectan al proceso lector 55

3.4.1. *Tipo de material utilizado* 55
3.4.2. *Calidad del punto* 57
3.4.3. *Presentación de los escritos* 57
3.4.4. *Aspectos físicos implicados en la lectura braille* 58

3.5. Técnicas de lectura braille 60
3.6. Uso del braille 61
3.7. Diferentes ámbitos de aplicación del braille 62
3.8. Materiales básicos para la intervención con el alumno 66

4. **Métodos de enseñanza del sistema braille** 69

5. **Elección del código de lectoescritura** 73

6. **Recursos materiales del sistema braille** 75

6.1. El material impreso en braille 75
6.2. Instrumentos para la escritura en braille ... 76

7. **Resumen** 83

8. **Bibliografía** 85

8.1. Lecturas recomendadas 85
8.2. Referencias bibliográficas 87

9. **Glosario** 89

Introducción [1]

Las personas ciegas, al igual que las que ven, necesitan leer y escribir para acceder a la educación, a la cultura y, en general, a la información y a la comunicación escritas. El braille, a través del sentido del tacto, es el código que en la actualidad permite a los privados de vista del mundo entero alcanzar este objetivo fundamental.

El sistema braille no es sólo y principalmente un código especial de lectura y escritura. Es, ante todo, un medio de comunicación alternativo al visual, que pone en marcha mecanismos psíquicos y neurofisiológicos por completo diferentes a los implicados en la lectoescritura convencional a través del sentido de la vista. Por ello, en la enseñanza y el aprendizaje de este sistema, todo lo concerniente a tales mecanismos (su índole, su estructura, su incidencia en los procesos sensoriales e intelectuales, etcétera), ha de ser tenido muy en cuenta por técnicos y enseñantes.

La actividad lectoescritora no es en modo alguno un proceso simple y elemental. En ella intervienen de manera decisiva factores y agentes de índole interna y externa. Entre los primeros destacan, ante todo, la capacidad sensoperceptiva del sujeto, su aptitud intelectual, su grado de atención y concentración, su nivel de motivación, etcétera. Entre los segundos, a su vez, podemos mencionar: índole del entorno familiar y escolar, tipo de materiales e instrumentos de lectura y escritura, sistemas de enseñanza y aprendizaje, etcétera. Además, por lo que concierne en especial al código braille, alcanzan singular relevancia factores específicos como, por ejemplo: carácter analítico y no sintético de este sistema, tamaño del material e instrumental correspondiente, equivocidad entre símbolos y significados, etcétera.

---

[1] En la redacción de esta guía, han colaborado con sus autores: Ramón Coma, Domingo Gómez, Emilio Isidoro, María Ángeles Lafuente, Maite Mañosa, Albert Solé y Francesc Vila.

En esta guía se abordan de manera sencilla, didáctica e introductoria (pero también de forma científica y rigurosa) todos los aspectos más reseñables y significativos que tienen que ver con el sistema braille en relación con su enseñanza y su aprendizaje. Por tanto, nos habremos de ocupar aquí, entre otros temas, del braille en relación con la percepción táctil, de su índole y estructura básica, de las peculiaridades más notorias que caracterizan las diferentes fases de su enseñanza y aprendizaje, de los materiales, instrumentos y métodos lectoescritores más recomendables, de las orientaciones metodológicas y didácticas más eficaces, etcétera. La guía concluye con un breve resumen de su contenido, con una bibliografía básica y con un glosario de los términos más usuales en relación con el sistema braille.

El enfoque que presenta la guía es eminentemente práctico. Se ha concebido ante todo como herramienta de trabajo y de consulta para todos aquellos (enseñantes, familias, estudiosos, interesados en general) que, de una u otra forma y desde diferentes perspectivas, se hallan implicados en la educación y formación de alumnos con discapacidad visual y para los que el sistema braille aparece como medio indispensable de acceso a la información y a la comunicación escritas. Por otra parte, la intención descriptiva y analítica preside igualmente la exposición de los diferentes contenidos abordados. Se ha procurado también el empleo de un lenguaje sencillo y accesible, a la par que preciso y riguroso.

Como objetivo esencial, esta guía pretende no sólo proporcionar a profesionales, familias y demás miembros de la comunidad educativa un instrumento idóneo de enseñanza y promoción del sistema braille, sino también sensibilizar con carácter general a todos los miembros de tal comunidad para que impulsen y promuevan entre las personas privadas de vista la utilización universal de este código y trabajen para que se haga cada vez más presente y difundido en todos los órdenes de la vida y de la sociedad.

1. El braille y la percepción háptica

1.1. SISTEMAS ANTERIORES A LA APARICIÓN DEL BRAILLE

Como es sabido, la invención de la escritura constituyó un hecho absolutamente revolucionario en la historia de la humanidad. La posibilidad de comunicarse y de transmitir saber y conocimientos por medio de caracteres escritos hizo posible, sin duda, el legado cultural y el desarrollo de las sociedades. El progreso y evolución de éstas estuvo en el origen estrechamente relacionado con la utilización y difusión de códigos escritos de comunicación.

Las personas afectadas por alguna discapacidad (entre ellas, los ciegos) quedaron totalmente al margen de estos beneficios. Privadas de los derechos sociales más elementales, no gozaron en un principio de las ventajas y prestaciones de la comunicación escrita. Una rápida ojeada a la historia de la humanidad nos aporta datos interesantes a este respecto. En efecto, es un hecho que las sociedades prehistóricas consideraron a las personas discapacitadas, incluidos los ciegos, como una pesada carga de la que no había más remedio que exonerarse. Preocupadas ante todo por el sustento, el vestido y el resguardo, eliminaban a los enfermos y discapacitados o simplemente los abandonaban en la selva virgen. Además, el miedo y la superstición hicieron aparecer inconscientemente en la mentalidad del hombre primitivo la idea ancestral de la culpa. En efecto, el niño que nacía ciego o el hombre que perdía la vista a edad adulta eran símbolos de males pasados por los que ellos mismos debían ser castigados. Así, suprimir o expulsar de la tribu a tales individuos era considerado por todos como algo justo, hermoso y meritorio (Montoro, 1991).

En Grecia y Roma existían leyes que alentaban resueltamente el infanticidio de los discapacitados. No obstante, se pensaba también que los dioses concedían a los ciegos la visión alternativa o adivinación para compensarles de la vista

perdida. Es el caso, por ejemplo, de Tiresias y de Edipo en las tragedias de Sófocles.

Durante la Edad Media, aparte de mendigos, los ciegos fueron ante todo aedos y rapsodas, que por villas, castillos y cortes recitaban y cantaban las gestas y proezas de reyes y guerreros. No obstante, transcurridos los siglos, en la Francia ilustrada, liberal y atea del XVIII se produce un hecho auténticamente revolucionario que va a redimir de la ignorancia y del ostracismo a los ciegos de París, marcando el hito de una nueva era, esperanzada y jubilosa, para los privados de vista del mundo entero. Animado por las nuevas corrientes sociales y filosóficas que impulsan, entre otros, Diderot, Voltaire y Condillac, un hombre bueno, Valentin Haüy, funcionario francés del Ministerio de Relaciones Exteriores, funda en 1784 la primera escuela especial para ciegos. Una lamentable experiencia vivida por él en las calles de París (viendo cómo un público insensible y despiadado se burlaba de unos infortunados ciegos ataviados grotescamente y que tocaban sin acierto unos instrumentos musicales), fue el desencadenante que le hizo albergar esperanzas de que también los ciegos podían ser educados. Con Valentin Haüy y la fundación de su escuela (cuyas aulas acogerán años más tarde al genial Louis Braille) se inicia, pues, en el mundo la historia de la tiflopedagogía (Elissalde, 1992).

Ya por lo que respecta a la codificación física de los mensajes, desde antiguo, todos los ensayos bienintencionados por lograr sistemas de lectura y escritura para ciegos fueron llevados a cabo por quienes confiaban en la capacidad de aprender de estas personas. Sin embargo, estos intentos, por las carencias y deficiencias de los sistemas y códigos ideados, nunca pudieron concretarse en soluciones definitivas. Tal fue, por ejemplo, el caso de Dídimo de Alejandría (311-358), ciego a su vez, que diseñó un sistema de piezas de marfil y madera, que representaban letras en relieve; o el de Girolano Cardano, que hacia 1517 ideó un procedimiento con piezas de madera que representaban letras sueltas para poder componer palabras y escribirlas; o el del toledano Alejo Venegas del Busto, quien por medio de un original procedi-

miento, ejecutado con tiralíneas, aconsejaba a sus monjes en 1543 que aprendieran a escribir a oscuras y con los ojos tapados, dando así a entender que sin vista era posible escribir; o el del italiano Rampazetto, quien, en 1545, publicó un libro titulado *Ejemplares de letras grabadas en madera para instruir a los ciegos*; o el del impresor Francisco de Lucas, quien diseñó algunas reglas para escribir con pautas y con ojos vendados o cerrados; o el del italiano padre Lana, que ideó un sistema para que el ciego de nacimiento pudiera escribir y guardar sus secretos cifrados; o el de Vionville, quien creó otro que se realizaba con nudos de distinto grosor sobre una cuerda, etcétera. Fue también el caso del propio Valentin Haüy o el de Llorens o el de Ballu, que idearon sendos sistemas de impresión en papel y en relieve de los caracteres latinos.

Todos estos sistemas y procedimientos presentaban una deficiencia esencial e insalvable: basados en la reproducción en relieve de los caracteres convencionales, no eran apropiados para ser manejados con el tacto. El principio que regía el diseño de tales procedimientos era la simple copia táctil de lo genuina y propiamente visual. Se pensaba erróneamente que la índole y aptitud cognoscitivas del tacto eran idénticas a las de la vista en la captación de formas y tamaños. No se reparaba en la sustancial heterogeneidad aprehensiva entre ambos sentidos. Se ignoraba por completo la idea básica (ya subrayada por Locke y Molyneux en el siglo XVII) de la no convertibilidad de los ámbitos sensoriales de la vista y del tacto (Locke, 1956). Se pasaba por alto el elemental hecho de que las formas de los caracteres convencionales eran apropiadas para ser captadas e interpretadas con facilidad por la vista pero no así por el tacto. Las formas visuales, aunque se pensara lo contrario, no eran las que se adaptaban al tacto al ser presentadas en relieve, sino que era éste el que debía adaptarse a aquéllas, adaptación nunca lograda cabalmente por ser esencialmente imposible (Martínez-Liébana, 1999-2000). Sólo cuando se idease un sistema específico, adaptado por completo a la índole y singularidad del sentido del tacto, se resolvería al fin el difícil problema del acceso de la persona ciega a la lectura y a la escritura.

1.2. LA REVOLUCIÓN COPERNICANA DEL SISTEMA BRAILLE

En lo concerniente a los procedimientos de lectoescritura idóneos para ciegos debía, pues, ocurrir algo parecido a lo que llevó a Copérnico a sustentar su teoría heliocéntrica, o a Kant a idear su sistema metafísico. Copérnico, en efecto, llegó a la firme convicción de que para explicar adecuadamente los fenómenos celestes se avanzaba mucho más suponiendo que era el observador el que giraba en torno a las estrellas y no a la inversa. Por su parte, Kant consideraba que el progreso en la Metafísica se lograría al fin si se partía de la hipótesis de que era el objeto el que se adecuaba y adaptaba al sujeto cognoscente, y no a la inversa, como hasta entonces se había pensado (Kant, 1978). Así, tanto en la teoría astronómica como en la ciencia metafísica el progreso del conocimiento se hacía depender de un cambio radical de perspectiva, de una transmutación total en la relación de adecuación y adaptación.

Un cambio semejante, genial y auténticamente revolucionario es el que llevó a cabo Louis Braille en el campo de la lectoescritura para ciegos. Conocedor por experiencia de las aptitudes y especificidades del sentido del tacto, diseñó un sistema lector para ciegos auténtica y genuinamente táctil, un sistema que se hacía cargo plenamente de la índole y singularidad sensorial del tacto y que, por ello, no se hallaba lastrado con las carencias y deficiencias de los sistemas anteriores. Braille había protagonizado en el campo de los sistemas de lectoescritura para ciegos su particular «revolución copernicana», revolución que consistía esencialmente en que no era ya el tacto el que se adecuaba a un sistema lector originariamente visual, sino que era éste el que se adaptaba por entero a aquél. De este modo, como había sucedido en la teoría astronómica con Copérnico y en la ciencia metafísica con Kant, era de presumir y esperar un progreso extraordinario en la capacidad lectora de las personas privadas de vista.

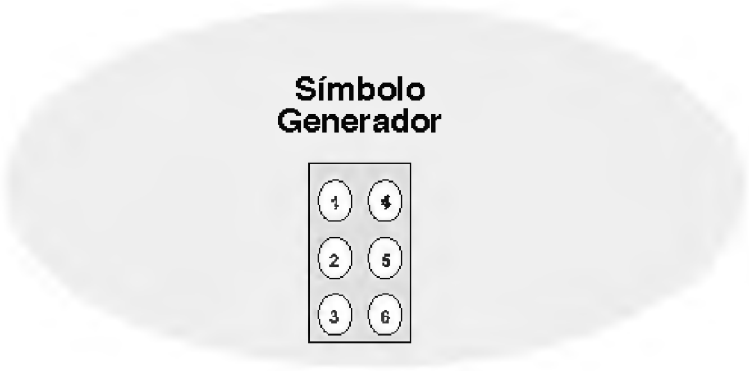
1.3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA BRAILLE

Como es sabido y como veremos a continuación (ver apartado 1.5), el tacto es un sentido analítico cuyos procesos de

aprehensión se basan en la descomposición del todo aprehensible en sus partes integrantes y en la posterior recomposición de éstas en el todo aprehendido (Katz, 1925). Esto hace que la captación táctil, si ha de ser eficaz, deba realizarse sobre objetos relativamente sencillos y con una estructura *predominantemente geométrica*. El análisis, en efecto, dada la limitación aprehensiva del tacto, no puede recaer sobre objetos de estructura compleja e irregular. Si la vista, como ya sostuviera Aristóteles, es el sentido de las diferencias, de lo concreto y particular (Aristóteles, 1987), el tacto, por su parte, es ante todo el sentido de la igualdad, de lo general y esquemático. Cuanto más simple y esquemático sea el objeto tangible, más eficaz y completa será la aprehensión táctil correspondiente. De ahí que las figuras geométricas sencillas y regulares sean objetos especialmente idóneos para la captación táctil. Y de estas figuras, las angulares y entre ellas las cuadrangulares, parecen ser las más apropiadas para esta aprehensión.

Luis Braille, al concebir su sistema, tuvo sin duda muy presente estas ideas, fruto de las cuales fue el hallazgo del llamado *símbolo generador* como fuente y matriz de todos los caracteres braille. Este símbolo, también llamado *elemento universal* o *generador braille*, se estructura como una figura rectangular, conformada por seis puntos en relieve dispuestos en dos columnas de tres puntos cada una. Cada punto del símbolo generador se identifica con un número diferente dependiendo de la posición espacial que ocupe en el rectángulo.

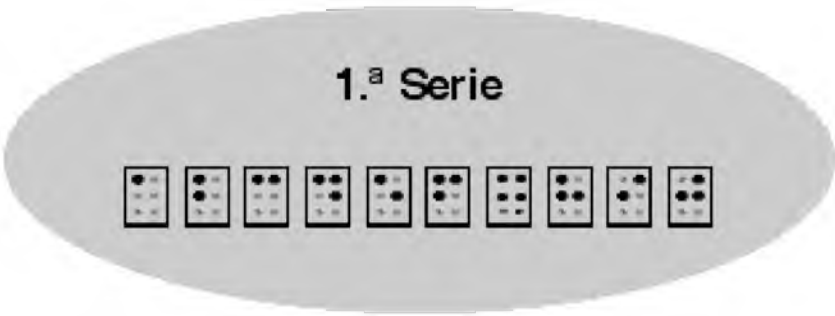
El símbolo generador con indicación del número correspondiente a cada uno de sus seis puntos es el siguiente:



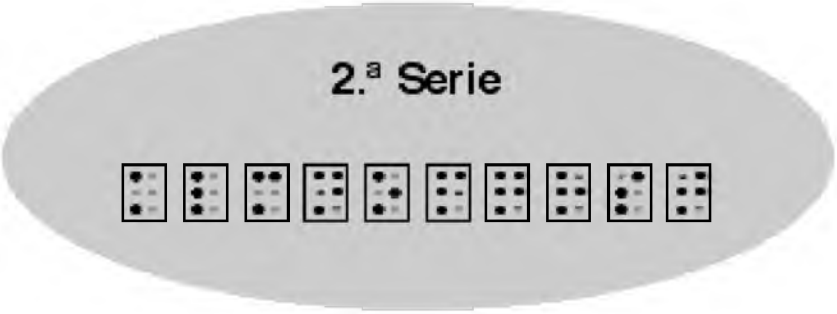
Es interesante hacer notar que el rectángulo parece ser la figura geométrica táctil por excelencia, mientras que el círculo se revela como figura genuinamente visual. El que, por ejemplo, los griegos consideraran al círculo y a la esfera como figuras geométricas perfectas se debe precisamente, creemos, al *visocentrismo* imperante en su cultura, al hecho de que tales figuras son especialmente aptas para ser vistas. No podemos entrar aquí en el desarrollo de esta interesante tesis; tan sólo apuntemos que tal vez la forma esférica del ojo tenga algún tipo de relación con este hecho. A su vez, el que el rectángulo sea una figura eminentemente táctil puede deberse a su más fácil reconocimiento e identificación por este sentido, a la idea de límite que transmiten sus cuatro vértices y a la ordenación por parejas de sus cuatro lados. Tampoco podemos ahondar aquí en esta tesis; únicamente reparemos en que la forma cuasirrectangular de la palma de la mano, principal órgano del sentido del tacto, pueda explicar de algún modo esta singular adecuación.

Los diferentes caracteres del sistema braille resultan de combinar entre sí los seis puntos del símbolo generador. Este número de puntos ofrece la posibilidad matemática de 64 diferentes agrupamientos, con los que se puede lograr una signografía completa y suficiente para toda representación gráfica de contenidos diversos. De esas 64 combinaciones posibles, las utilizadas como caracteres del alfabeto están dispuestas en series lógicas de complicación creciente.

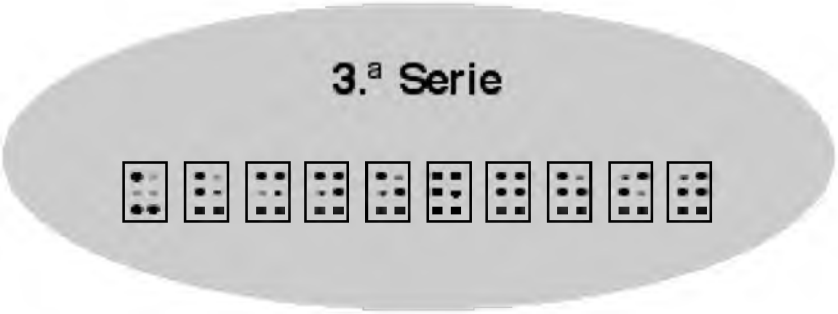
La primera de ellas, la serie matriz o primitiva, comprende las grafías correspondientes a las diez primeras letras del alfabeto. Su representación, con indicación del número correspondiente a cada uno de sus puntos, es la siguiente:



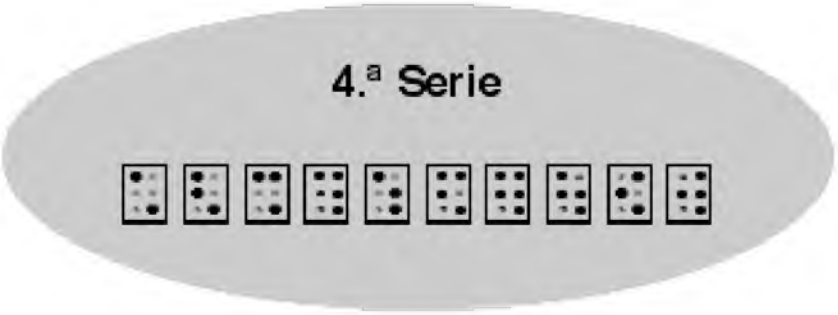
La segunda serie resulta simplemente de añadir a la primera el punto 3. Sus formas son las siguientes:



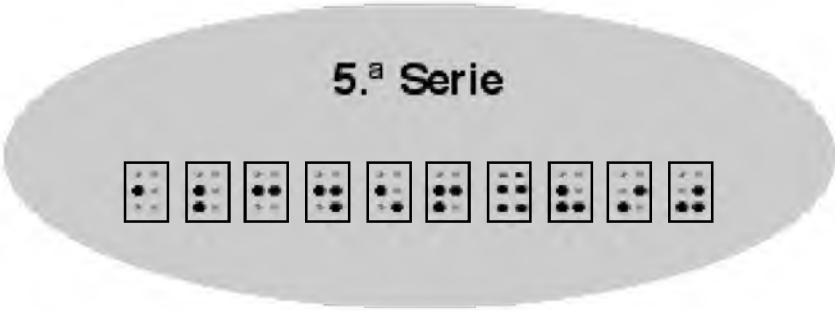
A su vez, la tercera serie es el resultado de añadir a la primera los puntos 3 y 6. He aquí sus formas correspondientes:



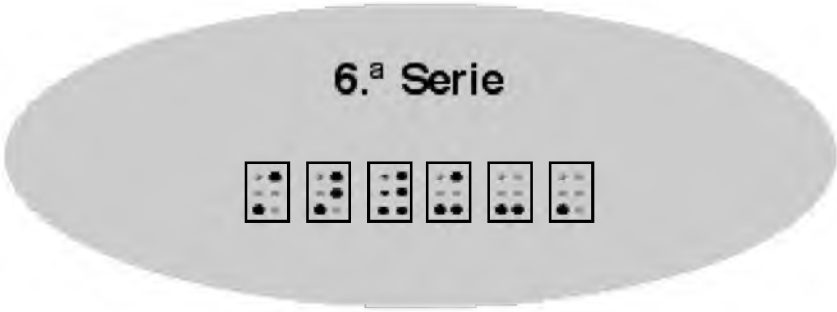
La cuarta serie es idéntica a la primera con el añadido del punto 6. He aquí su representación:



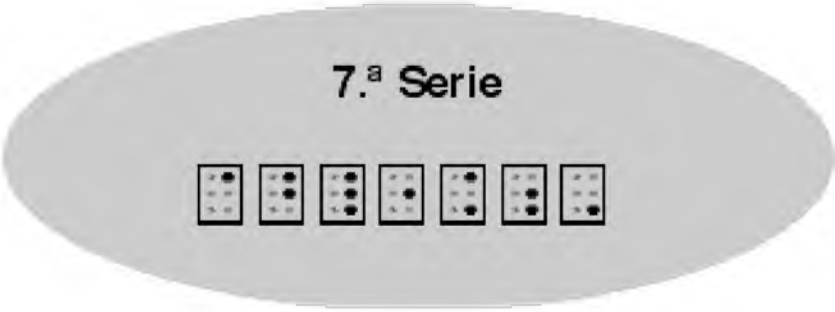
En la quinta serie los caracteres de la primera se desplazan a la parte inferior del símbolo generador, también llamado cajetín. Sus formas son éstas:



A su vez, la composición de la sexta serie se basa en las formas obtenidas al combinar el punto 3 con todas las posibles ubicaciones de los puntos de la derecha del cajetín, exceptuando, claro está, las ya obtenidas en anteriores series. Su representación es ésta:



Finalmente, la séptima serie resulta simplemente de agrupar, en diferentes formas combinatorias, los puntos del lado derecho del cajetín. He aquí sus formas:



Como puede apreciarse fácilmente, los diferentes caracteres del sistema braille son especialmente aptos para ser aprehendidos táctilmente. Su naturaleza es eminentemente geométrica: representan puntos, líneas, ángulos, cuadriláteros, etcétera. Tal es la importancia de la índole geométrica del braille, que podría decirse que lo verdaderamente relevante y decisivo del mismo no es tanto el que sus grafías sean combinaciones diferentes de puntos cuanto el hecho de que, en suma, vienen a estar constituidas por trazos geométricos elementales: los ya aludidos puntos, líneas, ángulos, etcétera.

1.4. RASGOS GENERALES DE LA LECTURA BRAILLE

El braille es un sistema de lectura «digital», un sistema que se lee con los dedos de ambas manos, principalmente con los dedos índices. Éstos se desplazan por la línea de izquierda a derecha reconociendo los diferentes grafemas de cada palabra. En la lectura braille, según los estudios más afamados al respecto (Ochaíta y otros, 1988), el proceso lector es analítico-asociativo, teniendo al grafema, y no a la palabra, como unidad mínima fundamental. El reconocimiento lector se hace así letra a letra, asociando uno a otro los diferentes grafemas de cada palabra y éstas entre sí.

El almacenamiento de la información se lleva a cabo en la lectura braille por los aspectos táctiles de los grafemas. Éstos son, en efecto, para el lector formas geométricas con significado verbal; son, como se ha dicho, puntos, líneas, ángulos, cuadriláteros, etcétera, aprehensibles y reconocibles táctilmente. Así, la referencia directa, intencional, a la palabra braille es «digital», a través de los dedos de las manos, siendo igualmente «digital» el almacenamiento y rememoración de la misma. De ahí que podamos hablar, en el caso de los lectores braille, de un «lenguaje táctil» y, más precisamente, de un «lenguaje digital», esencialmente diferente del «lenguaje visual», «ocular», propio de la lectura convencional, visual.

La lectura braille es táctil (a través del tacto de los dedos de las manos) y móvil, esto es, propiciada por el movimiento de éstas. Tacto y movimiento, pues, actuando de consuno, son los dos factores esenciales que hacen posible la lectura en sistema braille. El movimiento de las manos es distinto en cada caso, dependiendo sobre todo de la pericia lectora del braillista. En esencia, este movimiento puede ser de tres tipos:

1. *Barrido progresivo*: con movimientos generalmente continuos, sin variar sustancialmente la velocidad y sin que el dedo lector se separe en ningún momento de la línea de texto.
2. *Movimientos de cambio de línea*: el dedo lector de la mano derecha capta los caracteres finales de la línea, mientras que el dedo de la mano izquierda que busca el inicio de la siguiente, explora en el margen el principio de ésta.
3. *Repasos*: que son más frecuentes según sea menor la habilidad lectora y, en general, mayor el número de grafemas de una palabra.

Finalmente, en cuanto a los errores más frecuentes que se cometen en la lectura braille, parecen resumirse en: confusiones en el reconocimiento de las posiciones vertical y horizontal de los caracteres, omisión y adición de algún punto dentro del grafema, confusión de caracteres con el mismo número de puntos (letras en espejo), etcétera.

Más adelante (ver apartados 3.3 y 3.5) ahondaremos en algunas de las cuestiones tan sólo apuntadas y esbozadas en este apartado.

1.5. HÁPTICA Y ÓPTICA: PRINCIPIOS GENERALES DE LA PERCEPCIÓN HÁPTICA DE LAS FORMAS

Como hemos visto, los caracteres del sistema braille pueden ser interpretados como formas geométricas elementales. El lector de este sistema, en efecto, reconoce significados grafemáticos en puntos, líneas, ángulos, cuadriláteros, etcétera. El reconocimiento de estas formas, evidentemente, es táctil y

cinestésico: se realiza a través del desplazamiento de las yemas de los dedos sobre el papel. Es, pues, un reconocimiento activo, dinámico, el único que el tacto puede propiciar Se trata así de un reconocimiento háptico, distinto por esencia del reconocimiento óptico, que puede ser pasivo y estático. Es tal la importancia que la percepción háptica o tacto activo (y, por ende, la práctica de la lectura braille) presentan en la constitución y desarrollo de la llamada «inteligencia táctil», que se hace imprescindible explicitar, siquiera sea brevemente, los principios generales que rigen esta percepción (Gil, 1993):

1. *Aprehensión globalizadora*: La captación háptica de las formas se inicia con la aprehensión de éstas en su conjunto. En el primer contacto del sujeto con el objeto, aquél extrae una imagen global de éste, mediante el desplazamiento de las manos y los dedos por toda la superficie del objeto. Esta imagen háptica es necesariamente indeterminada, general y confusa. Por ella el cognoscente adquiere una primera idea, vaga e imprecisa, de la consistencia, forma, tamaño y límites de la realidad tocada. Esta idea, ciertamente, será tanto menos vaga e imprecisa cuanto más simple y regular sea la forma tocada.

2. *Análisis reductivo*: La aprehensión adecuada del objeto tocado habrá de proseguir por la descomposición estructural del mismo. Éste habrá, pues, de ser analizado en sus partes integrantes, distinguiendo en ellas las principales de las secundarias. El detalle y el pormenor, hasta donde sea posible, se pondrán de manifiesto en el objeto perceptivo. El tacto aprehenderá así la diferencia y la peculiaridad estructural. El carácter analítico de esta aprehensión implica igualmente la índole dinámica y sucesiva de la misma. El movimiento de manos y dedos, no siempre uniforme, va descubriendo paulatina y progresivamente la diferencia y la singularidad en lo aprehensible. Se llega así, finalmente, desde lo general y confuso a lo particular y distinto.

3. *Síntesis recompositiva:* Para que la percepción háptica alcance su plena eficacia cognitiva, los diferentes

elementos obtenidos en la fase analítica han de ser integrados en una estructura global, cuyas diversas relaciones queden especificadas de forma clara e inequívoca. El sujeto percipiente habrá, pues, de recomponer en su mente el objeto perceptivo, dando así lugar a una imagen integral de éste. La idea global inicial del objeto, vaga e imprecisa, se hace ahora, por mor del análisis reductivo y de la síntesis recompositiva, clara y distinta, precisa y determinada.

4. *Esquematismo*: La percepción háptica, a diferencia de la percepción visual, tiende a ofrecer una imagen esquemática del objeto perceptivo. El tacto, de suyo, no es un sentido de detalles ni diferencias; se dirige más bien al universal realizado en el objeto singular. La percepción háptica aprehende ante todo tipos y esquemas, no cosas y objetos singulares. Así, cuando la mano capta una forma, lo que percibe directamente es una índole o naturaleza específica, no una entidad singular de esta o aquella índole. Si la pregunta pertinente con respecto a la percepción visual es ¿qué realidad concreta y determinada es vista?, cuando se trata de la percepción háptica, lo que propiamente ha de preguntarse es, en cambio, ¿de qué clase o tipo es el objeto aprehendido? (Revesz, 1950).

5. *Propositividad*: Por último, también la percepción háptica, a diferencia de la visual, es eminentemente propositiva, esto es, exige, por parte del sujeto percipiente, una actitud activa e intencional de su intelecto y su voluntad. En efecto, si para ver, en algún sentido, sólo se necesita «abrir los ojos y mirar» (el mundo visual se ofrece directamente y sin dificultad a la persona que ve), para captar táctilmente la realidad se requiere, en cambio, propósito y predisposición por parte del perceptor La pasividad y receptividad inherentes a la percepción visual se tornan en dinamismo y actividad constituyente cuando se trata de la percepción háptica. El esfuerzo, el impulso y la intención son así ingredientes esenciales de la aprehensión táctil del objeto. Este carácter, unido a la índole analítico-sintética de

la percepción táctil, hacen de la imagen háptica resultante un producto constituido, elaborado, y no meramente una representación especular o fotográfica de la realidad, como, parece, es la caracterización idónea de la imagen visual. De ahí, sin duda, que una teoría del conocimiento formulada sobre la base de un patrón perceptivo háptico tienda al idealismo o constructivismo, mientras que una elaborada sobre base visual se decante más bien por el realismo o representacionismo (Martínez-Liébana, 1999).

2. La didáctica del sistema braille

En este apartado analizamos los mecanismos que se ponen en marcha para el aprendizaje, didáctica, peculiaridades perceptivas y actividad psicomotora y táctil que requiere el sistema braille.

El acceso a la información de las personas con discapacidad visual es hoy una realidad efectiva gracias al sistema braille. En la actualidad, permite no sólo la lectura directa de los textos, sino también la posibilidad de acceder a las nuevas tecnologías y sus aplicaciones.

A veces se dice que el sistema braille es lento y poco práctico, pero, tal vez, la causa de todo esto sea la falta de una didáctica adecuada. Utilizando al máximo la tecnología existente, mejorando las potencialidades que el tacto ofrece con una buena técnica y metodología y perfeccionando la didáctica y la técnica, es posible que el rendimiento lector se pueda mejorar sensiblemente.

Por tanto, a la hora de adiestrar al alumno en el sistema braille, es necesario que el maestro tenga una capacidad didáctica suficiente para programar, aplicar y adaptar los ejercicios a realizar, así como competencia para evaluar y desarrollar los aspectos previos necesarios para el aprendizaje (esquema corporal, técnicas exploratorias de dedos y manos, etcétera). Por otra parte, es necesario que conozca en profundidad el sistema braille y que tenga amplia información sobre el material de lectura y escritura en braille y sobre material pedagógico disponible (cartillas y métodos, fichas, textos de lectura, material de aprendizaje básico). Por último, es fundamental disponer de información sobre el material y dispositivos tiflotécnicos: de lectura (línea braille) y de escritura (regletas y pautas, máquinas de escribir, braille hablado, impresoras braille, etcétera). De todos estos aspectos vamos a tratar a continuación de forma sistemática y pormenorizada.

2.1. ¿CÓMO APRENDEN LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL?

En lo que sigue, analizamos algunos de los rasgos más característicos del estilo de aprendizaje de las personas con discapacidad visual en relación con la lectura en braille.

Como sabemos, la vista es el sentido que proporciona mayor cantidad de información y de forma casi constante (Aristóteles, 1987). Además integra toda la estimulación que recibimos a través del resto de sentidos. Por eso, los buenos lectores en vista lo realizan de forma global, leyendo palabras con un solo golpe de vista.

Sin embargo, las personas ciegas obtienen la mayor parte de la información a través del lenguaje oral y la experimentación táctil, mediante una percepción analítica de los estímulos correspondientes. Tienen que reconocer las partes para hacerse idea del conjunto, por lo cual, su ritmo de aprendizaje suele ser más lento y laborioso. Al leer en braille, lo hacen casi letra a letra, pues el tacto y su percepción espaciotemporal no permiten hacerlo de otra forma.

Por tanto, para paliar estos problemas se hace necesario favorecer el aprendizaje mediante explicaciones orales, con diferentes materiales, preferentemente tridimensionales, siempre que sea posible. Asimismo, debido a la lentitud que en ocasiones conlleva el uso del sistema braille, será necesario disminuir el número de actividades a realizar, sin reducir no obstante los contenidos. Habrá que seleccionar el número de trabajos que el alumno debe realizar, sin olvidar el objetivo que en cada caso perseguimos.

Vamos a analizar algunas características perceptivas de las personas con discapacidad visual, si bien no es recomendable generalizar, ya que estas personas forman un grupo muy heterogéneo debido a las diferentes etiologías que causan la ceguera, la edad de aparición de la misma, el grado de afectación o el pronóstico.

Tabla 1. Factores relevantes en la discapacidad visual

Gravedad del deterioro visual: — Ceguera total — Ambliopía Grado de funcionalidad del resto visual
Existencia de deficiencias concurrentes con la ceguera: — Sordera — Retraso mental — Autismo — Parálisis cerebral
Momento de aparición de la ceguera: — Congénita — Adquirida
Naturaleza de la pérdida de visión: — Súbita — Gradual
Etiología del trastorno visual y pronóstico

2.2. DISCAPACIDAD VISUAL Y SISTEMA SENSOPERCEPTIVO

Nos centraremos aquí en los sistemas perceptivos que se hallan más directamente relacionados con el aprendizaje del código de lectoescritura braille.

Conocimiento espacial

La vista es el sentido espacial por excelencia (Martínez-Liébana, 1999-2000). De forma natural y espontánea, este sentido abre al sujeto cognoscente a todo tipo de relaciones espaciales: distancia, situación, posición, forma, tamaño, etcétera. Por tanto, la carencia de este sentido ha de traer necesariamente consecuencias importantes en el proceso de aprehensión cognoscitiva de tales relaciones. En general, la audición y el tacto no son suficientes para interpretar la infor-

mación espacial. A la persona con discapacidad visual le va a costar más tiempo que al que ve comprender las relaciones espaciales de proximidad, orden, separación, cerramiento, ángulos, paralelismos, etcétera.

Esta dificultad repercute, sin duda, en la capacidad de comprender la ubicación de los puntos en la celdilla braille. Por tanto, será recomendable, como ya veremos, trabajar estos aspectos de forma especial y singularizada.

Percepción cinestésicatáctil

El tacto y la *percepción háptica* (o tacto activo) y, por supuesto, el sistema auditivo van a ser las vías prioritarias de información y desarrollo que compensen la discapacidad visual. Debemos estimular al alumno para que aprenda a coordinar los movimientos y a tener contacto con gran diversidad de texturas diferentes. Esto es de vital importancia a la hora de percibir táctilmente los puntos braille y su ubicación en el cajetín.

Es necesario reparar en determinadas diferencias existentes entre tacto activo y pasivo. A través del tacto pasivo recibimos escasa información, datos aislados como temperatura o presión. El tacto activo, por el contrario, tiene un carácter intencional y nos sirve para recoger información cutánea, articulatoria, motora y del equilibrio (Gil, 1993).

Todo el cuerpo tiene sensibilidad táctil, pero son los sensores cutáneos y cinestésicos de la mano los que, junto con los mecanismos motores, consiguen mayor información táctil, a través de la percepción háptica (Revesz, 1950).

Percibimos el braille a través del tacto activo, cuando movemos los dedos. (Justo al contrario que en la lectura en vista, donde la información visual es captada cuando el ojo está parado, entre los movimientos sacádicos que realizamos al leer).

La lectura con el sistema braille consiste, precisamente, en la decodificación a través de la percepción háptica de una

serie de puntos dotados de significado y la representación mental de dicho significado (Ochaíta y otros, 1988).

2.3. LA EDUCACIÓN DEL TACTO

Siendo el tacto la capacidad sensorial que permite y hace posible el reconocimiento e identificación de los caracteres del sistema braille, es imprescindible, como paso previo ineludible, desarrollar al máximo esta aptitud sensorial fundamental. Las experiencias táctiles son esenciales en cualquier niño para el logro de un desenvolvimiento armónico de todas sus dimensiones personales: afectiva, sensorial, intelectual, psicomotora, etcétera. En el caso de los niños ciegos, estas experiencias revisten, como es obvio, una importancia todavía mayor al ser el sentido del tacto la principal vía de acceso al mundo externo. Y para que estas experiencias alcancen su plena virtualidad cognoscitiva, afectiva y psicomotora, no sólo se ha de propiciar su fomento y cultivo espontáneos, sino que, además, se ha de emprender una auténtica labor instructiva mediante la que se enseñe al niño ciego a tocar y a relacionarse eficazmente con el mundo y consigo mismo a través del tacto. Por tanto, una verdadera *educación de este sentido* se hace imprescindible para conseguir su pleno desarrollo y su total capacidad psicoafectiva. En esta educación o instrucción sensorial, se habrán de considerar, entre otros, los siguientes aspectos fundamentales:

1. *Discriminación de texturas*: Es muy importante que desde los primeros años el niño ciego entre en contacto con una amplia gama de texturas, lo que le motivará a observar y tocar su propio cuerpo así como los objetos y las personas que viven junto a él (Martínez-Liébana, 2000). De no producirse esta estimulación, el niño ciego no aprenderá a tocar, perdiéndose sus manos y dedos en la extensión de las cosas y creándose así una imagen mental de un universo amorfo y sin sentido geométrico. Por eso, el niño con discapacidad visual debe ser educado en la sensibilidad táctil desde un principio. Para ello será de interés, y en general para todos los niños, considerar la diversidad

táctil entre los objetos y juguetes que maneja: peluche, cartón, plástico, madera, metal, tela, corcho, espuma, goma, terciopelo, etcétera, procurando que cada material pueda presentarse en varias rugosidades. Posteriormente, serán importantes todos aquellos juegos que tengan por objetivo ayudar al niño a discriminar texturas, compararlas y asociarlas por semejanza, lo que, además de educar el sentido del tacto para la posterior observación completa del entorno, sentará las bases para los procesos de comparación y asociación propios de los contenidos procedimentales del aprendizaje.

Juego táctil. Fuente: CIDAT

2. *Distinción de formas y tamaños*: Para que el niño tenga un buen conocimiento táctil de los objetos del medio que le rodea, debe aprender a captar su forma, tamaño y contorno. Además, en el caso de los niños ciegos, hay que tener muy presente que cuando comiencen a leer en sistema braille, su percepción táctil se encontrará continuamente con distintas formas del mismo tacto (las letras), que el niño deberá distinguir y asociar.

Figuras geométricas planas. Fuente: CIDAT

En general, para todos los niños, tengan o no problemas visuales, es necesario que los primeros juguetes que tomen entre sus manos tengan la sencillez y simetría requeridas. En este sentido, hay que tener en cuenta que, de acuerdo con el complejo continuo de dificultad, la primera forma que tiene significado para el niño es la redonda: ruedas, pelotas, aros, anillas, cilindros, botes, platos, bandejas redondas, sombreros, cucuruchos, etcétera.

Son sumamente convenientes los juegos que tengan por objetivo ayudar al niño a discriminar, comparar y asociar formas de dificultad creciente y de distinto tamaño.

En el ámbito de las experiencias táctiles posibles, existen texturas que podemos calificar de agradables y también texturas que podemos considerar como claramente desagradables. Hemos de procurar que predominen las primeras sobre las segundas para un mejor desarrollo del afecto y de la cognición. Como ejemplo, podemos hacer mención de algunas experiencias, como las que figuran en la tabla 2:

Algunas experiencias

— Texturas agradables, sensación positiva

— Texturas desagradables, sensación negativa

Tabla 2

POSITIVAS	NEGATIVAS
Peluche	Lija
Felpa	Cartón áspero
Terciopelo	Objeto punzante
Algodón	Objetos que queman
Textura fina	Hielo
Madera	Textura mucosa
Metal pulido	Arcilla seca sin barnizar
Cristal pulido	Objeto cortante
Mármol	Opresión

La estimulación táctil, imprescindible para una lectura braille eficaz, puede conseguirse mediante juegos y actividades de muy diferente especie, como, por ejemplo, los siguientes:

Estimulación y juegos

A) Juego sensoriomotriz:

Tomar	Dejar
Abrir	Cerrar
Llenar	Vaciar
Enroscar	Desenroscar
Arrollar	Desenrollar
Doblar	Desdoblar
Tapar	Destapar

B) Juego motriz:

— Con arena: llenar y vaciar, transvasar, hacer bollos, cavar agujeros.

— Con arcilla: amasar, mover, moldear, pulir, alisar (el más recomendado para el desarrollo en lectura braille).

— Con agua: llenar y vaciar recipientes con diferentes tamaños y temperaturas, ordenar de más a menos y viceversa.

— Con papel: discriminar papeles con diferentes texturas y grosores (satinado, cebolla...), papel lija (ordenar del 1 al 9).

— Con tejidos: lana, terciopelo, fieltro, algodón, liso, pana, milrayas, sedas, rayón, etcétera. Se arrollan en tubos de cartón que luego se han de diferenciar.

— Con maquetas y planos: ayuda a percibir estructuras de edificios e itinerarios de movilidad en plano con relieves, y desarrolla la orientación. Este ejercicio también es de utilidad para la lectura braille en la orientación e inversión de los puntos.

Para una buena generalización de la estimulación, obteniendo así mayor resultado en el rendimiento de la lectura braille, se ha de motivar al alumno mostrándole sus avances como una fuente de retroalimentación.

2.4. REQUISITOS BÁSICOS PARA EL APRENDIZAJE DEL BRAILLE

El aprendizaje de la lectura braille es un proceso que va de lo más simple (la letra) a lo más complejo (palabra y frase). Pero, además de ser un sistema analítico, es también sintético, al tener que percibir globalmente un conjunto de puntos que forman cada letra.

Los elementos básicos que intervienen en la adquisición de la lectura táctil son similares a los de la lectura visual. La

lectura en ambos casos consiste en decodificar unos signos arbitrarios.

En cuanto a la didáctica del sistema, hemos de tener en cuenta que no es igual enseñar a leer a un niño ciego de nacimiento (que está muy motivado y aprende al mismo tiempo que sus compañeros videntes), que a un adulto con ceguera reciente (que seguramente no habrá asumido aún el problema, no tiene costumbre de estudiar, sin motivación para aprender, etcétera). También hay que tener en cuenta el hecho de que el adulto ciego esté alfabetizado o no. Aunque estas situaciones tienen elementos comunes, presentan diferentes procesos y son necesarias destrezas previas y requisitos distintos.

Habrá que analizar cada situación y darle la respuesta oportuna, buscando estrategias que refuercen el proceso:

— También será preciso simultanear el proceso de la lectura y la escritura, pues es más motivante, se refuerza lo aprendido y se pueden ejercitar actividades relacionadas con el lenguaje.

— Habrá que evitar desde el primer momento posturas incorrectas a la hora de colocar los dedos y las manos en el texto: la muñeca deberá quedar fija, relajada, apoyada en el escrito. Los dedos han de entrar en contacto al máximo con la superficie de éste (flexionados mínimamente y ejerciendo poca presión sobre el texto).

— Es muy conveniente intentar relacionar esta actividad con la vida diaria del alumno (por ejemplo, enseñarle a etiquetar cintas de música, ropa, alimentos, etcétera).

— Será preciso también realizar un seguimiento de lo aprendido, facilitando al alumno textos y actividades acordes con sus intereses y con su progreso.

En general, es necesario en todos los casos el desarrollo de una mínima capacidad táctil previa, que se puede alcanzar mediante ejercicios que más tarde veremos.

2.4.1. El contexto de aprendizaje del alumno

Existen algunas variables que condicionan la situación de enseñanza-aprendizaje del sistema y que se refieren al alumno:

— Edad y nivel de alfabetización: no es igual enseñar a un niño con ceguera congénita, de 6 años de edad, por ejemplo, con unas capacidades táctiles intactas, que a un adulto que acaba de perder la vista, que tiene un código de lectoescritura previo en vista pero que no está acostumbrado a percibir a través del tacto.

— Perspectivas de uso del braille: si lo va a utilizar en su trabajo o estudios, si sólo lo va a utilizar para leer o sólo para escribir, etcétera.

— Características psicofísicas del alumno: el tiempo que ha transcurrido desde la pérdida visual, su grado de ajuste a la discapacidad visual, la destreza motriz y manual, el desarrollo madurativo, etcétera.

— Tiempo de dedicación al aprendizaje y a la práctica individual para el perfeccionamiento.

— Apoyo del entorno: familia, amigos, centro escolar, etcétera.

— Motivación del alumno: Es éste un aspecto esencial. Por ello, se procurará fomentarla al máximo, haciendo ver al alumno que el empleo del sistema braille es para él útil y provechoso. Entre las fórmulas que podemos adoptar como medio de motivación, podemos mencionar las siguientes:

— Organizar sesiones de lectura en grupo de varios alumnos ciegos con el fin de autocompararse.

— Hacer observar al alumno el uso práctico que el adulto ciego hace de la lectura y escritura en braille.

— Utilizar diferentes materiales como apoyo de la lectura: diccionarios, calendarios, instrucciones de juegos, envases rotulados en braille, películas y discos etiquetados, etcétera.

2.4.2. Destrezas generales previas a la lectura braille

El niño con ceguera puede y debe iniciar el aprendizaje de la lectoescritura braille, al mismo tiempo que sus compañeros que ven se inician en la lectoescritura en tinta.

No obstante, para que un niño aprenda el sistema braille es necesario que haya alcanzado un cierto dominio en las siguientes destrezas:

— El aprendizaje del sistema braille es lento y requiere motivación, atención y concentración. Por tanto, su enseñanza necesita unas condiciones previas y una actitud positiva del niño hacia el aprendizaje. Se debe comenzar con actividades simples, que puedan ser realizadas sin dificultad y con éxito.

— Un niño vidente ve de forma continua y natural libros, carteles en la calle, periódicos, etcétera. Encuentra una serie de estímulos en su vida diaria que le llevan a interesarse por la lectura. El niño ciego no suele disponer de estos estímulos. Por tanto, en la medida de lo posible, es conveniente adaptar en braille y con dibujos en relieve los carteles y letreros que se hallan en su aula o en casa y ponerlos a su altura, así como dejar a su alcance libros y cuentos en relieve.

— Es muy significativo y motivante para el niño que alguien de su entorno aprenda también el sistema braille. El apoyo de la familia, amigos o compañeros de clase es también importante, sobre todo si el niño está escolarizado en un centro donde no hay más niños con discapacidad visual.

— La ceguera no implica, por ella misma, tener un tacto más sensible; en todo caso, el tacto puede ir desarrollándose con la práctica. Existen algunas enfermedades que pueden provocar ceguera, como la diabetes, que, incluso, trae consigo una disminución notoria de la sensibilidad táctil.

— Como cualquier otro niño, el ciego necesita haber adquirido un cierto grado de desarrollo madurativo

(esquema corporal asimilado convenientemente), así como un entrenamiento táctil, que necesitará para manejar los instrumentos de escritura y para acceder a la información a través de la lectura.

2.4.3. Actividades para desarrollar las destrezas previas

Entre las diferentes actividades que el niño debe realizar para desarrollar los requisitos previos a la enseñanza del braille, señalamos:

a) Desarrollo de la motricidad gruesa y fina, realizando actividades de:

— Automatización de desplazamientos de brazos de izquierda a derecha y viceversa.

— Coordinación dígito-manual: encajar bloques, ensartar piezas y bolas, introducir objetos en recipientes, picar sobre papel, modelar con plastilina, arrugar, rasgar, doblar y recortar papeles, apilar diferentes materiales, pellizcar, pegar, enroscar, ensamblar, abrochar botones, abrir y cerrar cremalleras, pintar con los dedos, modelar con arcilla y plastilina, etcétera.

— Reconocimiento de objetos tridimensionales y formas.

— Picado con punzón con límites, por ejemplo dentro de figuras geométricas. Punteado de figuras de diferentes formas y dimensiones.

— Seguimiento de líneas continuas y discontinuas, discriminación de puntos en el papel, localización de puntos, habilidades básicas de encajes y ensambles, técnicas elementales de presión y prensión de las manos y los dedos de objetos de diferentes tamaños, destrezas para picado, etcétera.

— Ejercicios de disociación manual: abrir y cerrar alternativamente las manos, cambiar rítmicamente la posición de éstas (palma derecha arriba y palma izquierda

abajo), golpear la mesa con cada mano en posición diferente (de canto, de plano, etcétera), accionar de diferente forma cada mano (mientras que una mano golpea, la otra traza círculos, o bien, una traza líneas verticales y la otra, horizontales, etcétera.)

— Ejercicios de separación de dedos: movimientos de oposición del pulgar a los otros dedos, golpear cada dedo con su pareja, levantar o flexionar separadamente cada dedo, teclear sobre la mesa, etcétera.

— Ejercicios de adiestramiento general de dedos: marcar el paso con los dedos, mantener el equilibrio de una moneda en un dedo, clavar chinchetas, abrir y cerrar pinzas de la ropa con el pulgar y cada uno de los dedos, imitar gestos con los dedos, girar manivelas, enroscar tuercas, romper macarrones, escurrir el agua de esponjas, usar una grapadora, etcétera.

b) Aprendizaje de conceptos básicos:

— Reconocer, clasificar, emparejar y ordenar objetos de diferente tamaño, forma o textura.

— Conocer conceptos espaciales básicos: arriba, abajo, delante, detrás, al lado de, en medio, izquierda, derecha.

— Nociones de cantidad: más, menos, uno, lleno, vacío, ninguno, pocos, muchos, y cantidades de 1 a 10.

— Adquirir conceptos sobre cualidades: relaciones de semejanza, de diferencia, de tamaño, peso, textura, rugosidad, forma y grosor.

c) Desarrollo senso-perceptivo:

— A través del tacto, como hemos visto en el apartado anterior, el niño puede conocer su cuerpo, las texturas, la temperatura, tamaño, forma, etcétera. No sólo la experiencia táctil se limita a las manos, sino que se debe rela-

cionar con cualquier parte del cuerpo: andar descalzo sobre texturas diferentes, desarrollar la sensación de obstáculo a través de la «visión facial», etcétera.

— Identificar diversas fuentes de sonidos, discriminar y repetir secuencias de sonidos, ritmos, etcétera.

— Percepción y reconocimiento del espacio: reconocimiento de derecha, izquierda, arriba, en medio, abajo, etcétera.

— Relaciones espaciales con respecto a sí mismo, con respecto a los demás y entre los objetos y las personas.

d) Desarrollo de la memoria, atención y observación:

— Actividades relacionadas con cuentos, narraciones, descripciones, dramatizaciones y adivinanzas.

Hemos ofrecido en lo que precede toda una serie de actividades para desarrollar las destrezas previas necesarias para el aprendizaje del sistema braille. No obstante, aunque no es lo más común, hay alumnos que no consiguen estas destrezas y, sin embargo, llegan a leer y escribir perfectamente sin problemas.

2.4.4. Actividades específicas de iniciación a la lectoescritura braille

Una vez adquirida e interiorizada la estructura espacial del signo generador y conseguida la suficiente madurez dígito-manual, mediante la realización de las actividades propuestas en el epígrafe anterior, proponemos aquí actividades relacionadas directamente con el aprendizaje del sistema braille:

— Reconocimiento de líneas de puntos de distinta longitud y dirección.

— Ejercicios de enhebrado de cuentas, insertado de objetos o clavijas en agujeros, uso del punzón en superficies más o menos limitadas (pinchar dentro de un círculo, sobre una línea, etcétera).

— Discriminación de posiciones de los puntos. Existe material específico (ver apartado 3.8.) para la iniciación al braille como por ejemplo: signo generador, regletas de iniciación y regletas de preescritura. El objetivo de todos estos materiales es ampliar el tamaño de la celdilla braille para que resulte más accesible el aprendizaje de la ubicación de los puntos.

— Ejercitación en el paso de páginas.

— Ejercicios de ubicación de los seis puntos utilizando material tridimensional: hueveras de media docena, tablero de 6 pivotes, cajas con 6 compartimentos, etcétera. Se pueden llevar a cabo diferentes ejercicios: localizar cada uno de los puntos a indicación nuestra, decir qué puntos faltan, realizar dictados de puntos, etcétera. El objetivo aquí es que aprenda el nombre de cada punto y su ubicación.

— Lectura de puntos braille sobre papel, con fichas realizadas especialmente, en las que sólo aparezcan combinaciones de 1 o 2 puntos. El objetivo inicial es que sólo discrimine cuántos puntos hay en cada espacio y si están uno al lado del otro o uno encima del otro.

— Progresivamente se va complicando el ejercicio, con combinaciones de los puntos 1, 2, 3 y 4, para continuar después introduciendo paulatinamente los puntos 5 y 6.

— Una vez que el niño conoce los nombres de los puntos y sabe localizarlos en cualquier combinación, es el momento de comenzar a darles significado (aprender una a una las letras y sus combinaciones, como en cualquier otro método de lectura en tinta).

Existen varios métodos y cartillas para el aprendizaje del sistema braille que, precisamente, comienzan trabajando la prelectura y preescritura braille en esta línea. He aquí algunos de ellos:

— *Percibo y trazo*, de Jerónima Ipland García. Láminas en Thermoform realizadas en el Centro de Recursos Educativos «Luis Braille» de Sevilla, para el desarrollo de la percepción táctil, que contiene seriaciones, cuantificaciones, clasificaciones y correspondencias.

— *Fichas para la «Adquisición y desarrollo de conceptos básicos»,* de Trinidad González de Cara, Socorro Sánchez Crisol y Milagros Suárez Vilar. Están publicadas en ONCE. Madrid, 1997. Se pretende desarrollar el aprendizaje de técnicas básicas de discriminación táctil, reconocimiento de formas, constancia perceptiva, relaciones espaciales y posición en el espacio. Además, se proponen actividades para desarrollar la percepción táctil, potenciar el resto visual... Se ofrece un programa para elaborar con diferentes texturas las láminas para la consecución de los objetivos anteriores.

— *Método Alameda*, de Julia Fuentes Hernández (ONCE. Madrid, 1995). Es un manual sencillo, práctico y eficaz para trabajar la maduración lectoescritora de los niños con ceguera de entre 3 y 6 años. Se trabaja la percepción táctil, la discriminación de figuras geométricas, el desarrollo de los conceptos básicos espaciales, técnicas de seguimiento digital y rastreo y el inicio del aprendizaje del alfabeto braille.

— *Punt a punt* (ver apartado 4).

2.5. LA ESCRITURA DEL SISTEMA BRAILLE

Hasta hace poco, la escritura del sistema braille se enseñaba desde los primeros niveles, con pauta y punzón, y una vez aprendida la escritura manual, se pasaba a la escritura a máquina. Ahora, se suele enseñar a escribir con la máquina desde el primer momento. Más adelante, cuando el alumno tiene adquiridas las técnicas y destrezas mínimas, se le presenta la pauta como un material complementario, que va a ser utilizado por el alumno de forma esporádica. Una pauta o regleta de bolsillo, puede resolver pequeños imprevistos inesperados.

La máquina para escritura en braille consta de 9 teclas: seis para los puntos braille (una tecla por cada uno de los puntos), la tecla espaciadora, la tecla para retroceder un espacio y la de cambio de línea. Para escribir una letra determinada hemos de presionar, a la vez, las teclas que conforman dicha letra (así, por ejemplo, si queremos escribir la «r», deberemos pulsar a la vez las teclas correspondientes a los puntos 1, 2, 3 y 5). Tiene un timbre que avisa cuando se aproxima el final del margen derecho. Cada tecla debe escribirse con un dedo determinado, para que se realice con la máxima rapidez y el mínimo esfuerzo: el punto 1, con el dedo índice de la mano izquierda; el 2, con el dedo corazón de la mano izquierda; el 3, con el dedo anular de esa mano. Los puntos 4, 5 y 6 deben pulsarse, respectivamente, con los dedos índice, corazón y anular de la mano derecha. El espaciador se pulsará indistintamente con los dedos pulgares de ambas manos.

El aprendizaje de la escritura con la máquina tiene grandes ventajas. En primer lugar, es posible conseguir una velocidad similar a la de cualquier máquina de escribir, por lo que a la hora de realizar trabajos en el aula (dictados, toma de apuntes o exámenes), el ritmo puede ser casi igual al del resto de los compañeros. Además, la máquina marca el relieve de los puntos hacia arriba, por lo que se puede leer inmediatamente lo que se escribe, sin necesidad de darle la vuelta al papel, ni sacarlo de la máquina. Se escribe igual que se lee, de izquierda a derecha. Permite una mejor calidad de los puntos y facilita la asociación lectura-escritura. La máquina tiene también la ventaja de que nos es muy útil para realizar operaciones matemáticas, sin tener que usar la caja de aritmética. Tiene también algunas desventajas: su precio, peso, tamaño y el ruido que produce.

Como alternativa, existe en la actualidad el Braille'n Speak o braille hablado, que elimina estos inconvenientes y ofrece la posibilidad, además, de procesar la información y crear ficheros como un ordenador personal. Tiene un teclado similar al de la máquina Perkins pero, en lugar de grabar en un papel, lo hace informáticamente en su memoria o en un disquete. Luego, se puede leer lo escrito a través de un dispositivo de voz sintética o imprimirlo, en braille o en tinta. Es

muy útil para aquellas personas que pierden la vista a edad adulta ya que no es necesario que lean al tacto lo que escriben en braille.

Para trabajar con la pauta es preciso escribir los signos invertidos, es decir, se escribe de derecha a izquierda invirtiendo el orden de la numeración de los puntos dentro del cajetín, lo cual hace que su aprendizaje sea mucho más difícil, al menos, en los primeros años, ya que exige al alumno tener bien definida su lateralidad y el concepto de reversibilidad.

Al escribir en la pauta, el punzón ha de estar perfectamente perpendicular al papel. Es conveniente pinchar los puntos de forma ordenada. El dedo índice de la mano que no escribe precede al punzón sobre la línea de escritura (no olvidemos que se escribe de derecha a izquierda), ayudando a localizar el cajetín y a calcular los espacios que quedan libres para no cortar una palabra incorrectamente. Antes de comenzar a escribir letras, conviene adquirir mecánicamente precisión en el punteado, ejerciendo la misma presión en todos los puntos.

La técnica empleada para escribir a mano o a máquina debe ser correcta, para evitar vicios que aminoren la velocidad y la calidad. Por ejemplo, en la máquina es imprescindible que el niño presione cada tecla con el dedo correspondiente y no con otro. Antes de escribir, es importante colocar los tabuladores según el tamaño de la hoja y el tipo de ejercicio. Por último, al escribir, es preciso prestar atención a la correcta estructuración del texto en braille de forma que facilite la lectura y la comprensión, es decir, utilización de márgenes, títulos, subrayados, puntos y aparte, espacios en blanco, sangrías, etcétera.

De la misma forma que se indicó en el apartado dedicado a la lectura braille, al escribir, tanto en pauta como a máquina, no se necesita recordar qué puntos forman cada letra sino que, por memoria muscular, se marcan mecánicamente las teclas correspondientes (en la máquina) o los puntos que forman cada letra (en la pauta).

Más adelante (ver apartado 6.2), se presentan de forma sistemática los diferentes instrumentos para la escritura en braille.

2.6. ALGUNAS FORMACIONES ESPECIALES DEL SISTEMA BRAILLE

Las peculiaridades signográficas del sistema braille (combinación de un número limitado de puntos en un espacio muy determinado) hacen que este sistema deba recurrir a convenciones especiales para representar determinados signos del sistema visual. En los subapartados siguientes pasamos revista a algunas de estas convenciones, que son las más frecuentes y las más utilizadas.

2.6.1. Letras mayúsculas

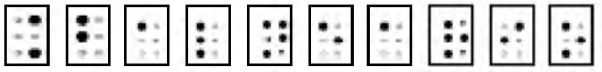
Si a cualquiera de las letras minúsculas del alfabeto anteponemos el símbolo

Signo de mayúscula

inmediatamente queda transformada en mayúscula.

Ejemplos:

A m o r



B a l n e a r i o

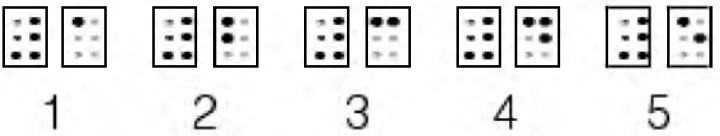
C a s a

2.6.2. Números

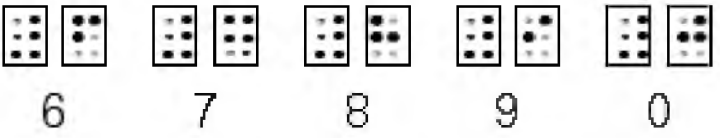
Teniendo en cuenta que el sistema de numeración universalmente compartido es el de «base 10» —que utiliza únicamente 10 dígitos o cifras para representar cualquier número, así como para realizar operaciones matemáticas con ellos—, en el sistema braille, las diez cifras necesarias se obtienen anteponiendo el signo

Signo de número

a las diez primeras letras del abecedario. Así resultan estas formas:



1 2 3 4 5



6 7 8 9 0

Para cantidades de dos o más cifras, es preciso colocar el signo solamente al principio. Ejemplos: 11, 123, 1234

11 123 1234

Mientras no aparezca un cajetín en blanco, los grafemas pertenecen a un único número. Ejemplos: 234, 498, 7389

234 498 7389

La coma decimal se representa por el signo:

,

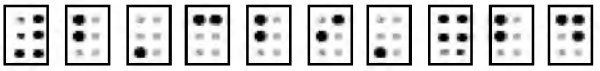
Tras él, no es necesario repetir el signo de inicio de número. He aquí un ejemplo, con su transcripción: 12,3

12,3

Para facilitar la lectura de grandes cantidades, puede utilizarse el signo de punto precedido del símbolo generador, cada tres cifras, no siendo necesaria, tampoco en estos casos, la repetición del signo de inicio de número tras dichos puntos.

.

Ejemplo: 2.329.724



2.329.724

Para representar los números ordinales, se utiliza el mismo procedimiento, si bien, tras el signo de inicio de número, las cifras se transcriben en la mitad inferior de la celdilla o cajetín, seguidas de la letra «o» o de la letra «a», según sea el género del adjetivo al que se refieren. Ejemplos: 1º, 13º, 4ª, 92ª

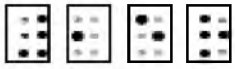
1º

13º

4ª

92ª

En el caso de los ordinales «primer» o «tercer», se transcriben así:



1er

3er

2.6.3. Vocales acentuadas

Habida cuenta de que en braille (por su estructura limitada de representación espacial) no cabe añadir algún elemento, como la tilde, a las letras vocales para acentuarlas, el procedimiento que se emplea es el de diseñar otras grafías distintas para las mismas.

Éstas son las cinco vocales acentuadas en el abecedario español braille:

á é í ó ú

Algunas otras letras de uso común con distintas formas diacríticas se representan así:

Ü

Ç

El código de lectoescritura braille —universalmente aceptado y valorado—, para ser válido, ha de estar «vivo», es decir, ha de poseer la flexibilidad suficiente como para poder adaptarse a las necesidades que los nuevos tiempos plantean. Por eso, es un código que, sucesivamente, ha modificado algunos de sus grafemas, tendiendo a la mayor eficacia con la menor dificultad posible. Existen organismos internacionales que velan para que los criterios que se adopten sean consensuados y aplicados universalmente. En España, la entidad encargada de estos menesteres es la Comisión Braille Española, que publicó en 1992 las últimas directrices (vigentes en la actualidad) acerca de las últimas novedades representativas del código (Nota Circular 128/92, de 1 de septiembre, del Departamento de Servicios Sociales para Afiliados, Sección de Cultura, de la Dirección General de la ONCE).

2.6.4. Otros signos auxiliares relevantes

En el sistema visual, se utilizan recursos muy específicos para destacar, subrayar, priorizar o resaltar determinadas letras, palabras, frases o párrafos. Tal es el caso del uso de las letras cursivas, bastardillas, negritas, subrayadas, etcétera. En el código braille, dada su especial configuración y diseño, los referidos recursos no tienen cabida, puesto que sus grafemas presentan unas posibilidades muy concretas y uniformes, referidas a sensaciones táctiles, pero no visuales ni cromáticas ni de tamaños o estilos. Por otra parte, y dados los mecanismos y procesos de percepción táctil, diferentes a los visuales (Loomis y Lederman, 1981), fundamentalmente en lo que se refiere a la captación concreta, analítica, secuencial y no global, para destacar letras, palabras, frases o párrafos se utilizan recursos específicos, entre los que destaca,

como más usual el signo de cursiva, que ha de enmarcar lo que debe destacarse.

Signo de cursiva

Otro recurso específico de este código —basado en el ahorro de espacio, en razón de que necesita más que el visual— es el diseñado para la escritura de versos. Con la inclusión del signo de verso,

Signo de verso

El lector sabe cuándo se inicia cada verso en el texto en tinta, a pesar de que en el de braille todos estén escritos de forma seguida.

3. Singularidades del sistema braille

El sistema braille responde perfectamente a las posibilidades táctiles, hápticas y cinestésicas del ser humano (Fernández del Campo, 2001). Así, por ejemplo:

— El sentido del tacto percibe y reconoce el punto como estímulo más adecuado que el trazo continuo.

— Cada signo se forma mediante una disposición bien definida, con el mínimo de elementos posible.

— Las dimensiones de los signos, permiten que se perciba de forma instantánea y global, con la yema del dedo.

— El número de 6 puntos en cada celda es justo el necesario (las combinaciones con 5 puntos habrían permitido sólo 31 signos y con 7 puntos habrían sido demasiados, 127).

En 1878, en el Congreso Internacional del Trabajo para Ciegos, en París, se llegó a la conclusión de que el sistema braille era superior a todas las demás formas de caracteres en relieve y debía adoptarse como escritura universal para ciegos. A lo largo del tiempo, se han ido desarrollando y creando nuevos signos para acomodarlo a las necesidades de cada lengua y del momento. En nuestro caso, la mayoría provienen de los acuerdos de la Conferencia de Montevideo, celebrada en 1951 bajo los auspicios de la UNESCO, para la unificación del braille español y portugués.

No obstante, las necesidades han ido aumentando a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en un determinado momento, se planteó la necesidad de unificar la signografía matemática. En España, se encuentra vigente y aceptada por la mayoría el Código Matemático Unificado para la Lengua Castellana, aprobado por la reunión de imprentas braille de habla hispana, en Montevideo, en junio de 1987.

Por otra parte, es necesario tener muy en cuenta la relación existente entre el braille y las nuevas tecnologías; en informática, se precisa un número mayor de caracteres braille, por lo que ha sido necesario crear el braille computerizado o braille de 8 puntos, en dos columnas de 4 puntos, con sus 256 posibles combinaciones.

3.1. NECESIDAD DEL BRAILLE

Merece la pena recoger algunas referencias que avalan la utilidad y necesidad de un sistema de lectoescritura en general y del braille en particular (Simón, 1994):

— El sistema braille, como cualquier otro sistema de lectoescritura, es un instrumento básico para la persona, con o sin vista, en todos los aspectos de la vida (escolar, profesional o social).

— El aprendizaje de la lectura (ya sea en tinta o en braille) repercute en el funcionamiento cognitivo general del niño.

— El lenguaje escrito (en braille o en tinta) requiere un nivel de abstracción mayor que el lenguaje oral, por lo que su uso incrementa el pensamiento abstracto.

— La representación gráfica facilita la organización de la información y la reflexión. La comprensión de un texto es mayor cuando se lee directamente que cuando se escucha.

— Los textos musicales, científicos, poéticos, filosóficos, etcétera, requieren un análisis detallado que sólo es posible mediante la lectura personal y directa.

Es importante que los profesionales encargados de la educación y rehabilitación de personas con discapacidad visual sean conscientes de la importancia del sistema braille y de las posibilidades que tiene. Por otra parte, es necesario convencer a los potenciales usuarios de las ventajas de aprenderlo.

3.2. ALGUNOS INCONVENIENTES DEL SISTEMA BRAILLE Y FORMA DE RESOLVERLOS

El sistema braille presenta algunas dificultades que es importante conocer, porque repercuten en la metodología de la enseñanza del sistema:

— Las vocales acentuadas son diferentes de las no acentuadas, lo cual puede ser frustrante si dejamos para el final el aprendizaje de estas letras, que además son percibidas con dificultad. Conviene, por tanto, ir introduciéndolas poco a poco, desde los inicios (ver apartado 2.6.3).

— En braille no se dispone de subrayados, márgenes, negritas, epígrafes, resúmenes, cuadros, tablas, etcétera. Por ejemplo, baste la comparación entre los libros de texto de los primeros cursos de primaria en tinta y en braille. En tinta están llenos de color, cuadros, subrayados, cambios de tipos y tamaños de letra, dibujos, etcétera. En braille, por el contrario, resultan más aburridos y áridos, ya que el sistema no permite la utilización de recursos que, normalmente, hacen más atractivo el aprendizaje. Sólo podemos jugar con las sangrías y espacios en blanco y el tamaño del cajetín (esto último sólo sería recomendable al inicio del aprendizaje, para el conocimiento del signo generador y ubicación de los puntos) (ver apartado 2.6.4).

— Son necesarias signografías especiales para química, física, matemáticas, algunos idiomas, informática o música, por lo que es necesario el aprendizaje de muchas combinaciones.

— En general, la signografía especial se resuelve dando a cada signo un significado diferente, en función del contexto. Por ejemplo, el signo de admiración, representa también, en el contexto de las matemáticas, el signo de sumar. Otra forma de economizar signos es mediante la combinación de dos o más signos, lo que les hace tener un significado diferente. Por ejemplo, en braille, las diez primeras letras del abecedario son tam-

bién, respectivamente, los números del 1 al 0, si les ponemos delante un signo especial (ver apartado 2.6.2).

— Como ya hemos apuntado, con respecto a la signografía musical e informática, el problema se ha resuelto ampliando el cajetín a 8 puntos, lo que multiplica las combinaciones posibles.

— En cuanto a las diferentes lenguas, se sustituyen algunos signos originales del sistema, propios del idioma francés, o se crean otros nuevos para los grafemas peculiares en otras lenguas. Por ejemplo, en Español, fue necesario crear un signo especial para la letra «ñ».

— Los textos en braille ocupan más espacio que en tinta. Por ejemplo, la transcripción de una página en tinta al sistema braille más o menos triplica su extensión. Un libro como «El Quijote» puede ocupar 14 volúmenes de unas 200 páginas cada uno. Un libro de texto de un alumno de educación secundaria puede ocupar más de 6 volúmenes. Esto ocasiona varios problemas: transporte y almacenamiento de los libros, organización de apuntes, etcétera.

Para dar satisfactoria respuesta a estos inconvenientes, se idearon dos procedimientos:

A) Escritura interpunto: es decir, escribir por los dos lados de la hoja. Esto que resulta tan fácil y evidente en tinta, en braille, es necesario disponer de una impresora especial. De esta forma, se reduce a la mitad el volumen de las hojas, aunque hace difícil la lectura del braille para una persona que lo lea con la vista.

B) Estenografía (o escritura abreviada): Serie de normas que sirven para abreviar algunas sílabas, terminaciones y finales. También tiene signos propios. Por ejemplo: en estenografía, «que» se escribe «q», «cuando», «cd», «por», «p», «porque», «pq», etcétera. En español la estenografía no es

muy utilizada, sin embargo, en francés y en inglés, es muy corriente.

— A medida que se lee un texto en braille, los puntos se van deteriorando, por lo que en función del uso y trato que le demos, los puntos pueden irse desgastando en detrimento de la legibilidad y la velocidad lectoras. Por esta razón, es conveniente almacenar los libros en vertical, evitando apilarlos unos encima de otros.

— En cuanto a la velocidad más lenta del braille con respecto a la lectura en tinta, podemos decir que un buen lector en tinta alcanza de 300 o 350 palabras por minuto. Sin embargo la velocidad media de los buenos lectores braille es, salvo excepciones, de unas 150 o 200 palabras por minuto. Esto supone una clara desventaja.

— Efectivamente, el carácter analítico asociado a las características de la percepción táctil hace que la velocidad de lectura disminuya considerablemente al leer en braille. No obstante, existen algunos estudios que defienden que la menor velocidad en braille es debida a la falta de técnicas y didácticas adecuadas y que es posible la globalización y, por lo tanto, aumentar significativamente la velocidad (Espejo, 1993). Para compensar esta menor velocidad, se utilizan aparatos como, por ejemplo, el *libro hablado*, que permite a la persona ciega acceder a los textos impresos mediante grabaciones especiales con las que se consigue una velocidad similar a la que se obtiene leyendo en vista. Son muchos los libros de texto de asignaturas de letras que se graban en lugar de transcribirse al braille.

3.3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA LECTURA BRAILLE

Vamos a estudiar ahora más profundamente las características de la lectura en braille.

Se ha demostrado en distintos experimentos cómo se lee en vista: a través de movimientos sacádicos. Es precisamente

en las pequeñas pausas realizadas entre estos movimientos cuando se percibe un determinado número de letras (3 o 4 a la izquierda y de 6 a 10 a la derecha del punto de fijación) Por el contrario, casi todos los autores coinciden en afirmar que la lectura braille se produce mediante la percepción de escasos grafemas a la vez. Es decir, se perciben los caracteres prácticamente «letra a letra».

En braille, el lector lee, fundamentalmente, con los índices de ambas manos, con un movimiento que sólo aparentemente es continuo ya que se hacen pausas irregulares. No hay fijación, porque el tacto percibe sólo si se le imprime cierto movimiento.

Por esta razón, la lectura braille suele ser más lenta que la visual. Sin embargo hay investigaciones que demuestran que no hay diferencias en la comprensión (Simón, 1994).

Es necesario tener en cuenta que es contraproducente que el alumno «cuente» los puntos que conforman cada signo. Lo que se percibe al tacto es una figura bajo la yema del dedo, de tal forma que tanto los puntos como la ausencia de los mismos, configuran los signos.

Es aconsejable exigir a los alumnos que lean con ambas manos a la vez, ya que esto permite, en líneas generales, aumentar la velocidad, por lo menos en un 30 %. Obviamente, si leemos con los dos índices duplicamos el área perceptiva. Si leemos con los índices y los corazones, la volvemos a duplicar y, como consecuencia, aumentamos la velocidad. Cuanta más cantidad de letras leídas, más velocidad.

Los errores más comunes que se cometen en la lectura braille son los siguientes:

— Confusión en alguna letra por omisión o adición de algún punto (por ejemplo, «p» en lugar de «m»; «a» mayúscula en lugar de «m», etcétera. Esta circunstancia resulta especialmente desmotivante para el lector adulto que empieza el aprendizaje. Por eso, es conveniente enseñar esta particularidad y avisar de las posibles confusiones de antemano.

— Confusión de letras simétricas (e-i, f-d, j-h, q-ñ, etcétera.) Por esta razón, es conveniente la enseñanza de las letras simétricas de forma distanciada. Por ejemplo, una vez que el niño ha interiorizado correctamente la letra «e», presentaremos la letra «i». Después se realizarán ejercicios de discriminación de ambas letras, ya que su parecido hace muy frecuente su confusión.

— Pérdidas o saltos de renglón. Por esta razón, en algunos métodos de enseñanza del sistema braille, se comienza dejando renglones en blanco para conseguir mayor separación entre ellos.

— Terminación errónea de ciertas palabras de uso corriente.

— Se leen más fácilmente las palabras cortas y conocidas.

— Al leer se realizan tres tipos de movimientos: horizontales, verticales y de presión. Sólo los horizontales son los necesarios y convenientes, por lo que los otros deberían desaparecer, ya que hacen disminuir la velocidad y la comprensión y aumentan la fatiga.

3.4. OTRAS PARTICULARIDADES DEL SISTEMA Y CÓMO AFECTAN AL PROCESO LECTOR

Es interesante que analicemos, siquiera sea sucintamente, algunas particularidades del sistema (Fernández del Campo, 2001), que es necesario tener en cuenta de cara a la metodología y recursos materiales a utilizar con los alumnos:

3.4.1. Tipo de material utilizado

— Papel braille: debe ser agradable al tacto, y precisa de ciertas condiciones de almacenamiento para evitar perder la calidad inicial del punto. Por ello es importante, a la hora de almacenar los libros y hojas escritas, no apilarlos en horizontal, para no aplastar el punto, lo cual repercutiría negativamente en la lectura.

— Papel plástico (Thermoform): la calidad del punto se mantiene inalterada en el transcurso del tiempo, pero puede resultar desagradable al tacto a causa de la electricidad estática que desprende con el rozamiento.

Duplicador para braille marca Thermoform. Fuente: CIDAT

Papel plástico para Thermoform (100 micras). Fuente: CIDAT

3.4.2. Calidad del punto

La calidad del punto braille en cuanto a dimensiones, forma, regularidad, persistencia o durabilidad son variables que influyen en la comprensión y velocidad lectoras. En términos generales podemos afirmar que:

— A mayor distancia entre puntos, menor velocidad. La distancia varía poco según el método de escritura analizado (escritura manual, a máquina o con impresora braille), pero se encuentran algunas diferencias.

— Los puntos con más relieve son los que se realizan con dispositivos electrónicos y mecánicos (un 42% de más altura), lo cual repercute en una mayor percepción y menor presión, lo que aumenta la comprensión y velocidad lectoras.

— La regularidad del punto influye también ya que cuando su superficie es muy irregular el deslizamiento de los dedos es más difícil y fatigoso (el ejemplo más claro lo tenemos en la diferencia al escribir en pauta y en Perkins). La impresión en interpunto (por las dos caras del papel) suele tener consecuencias negativas en cuanto a la calidad del punto.

— La calidad del punto y las características del papel o soporte determinan la resistencia al aplastamiento. Hay alumnos que presionan tanto el papel, que dejan ilegible el texto.

3.4.3. Presentación de los escritos

La presentación formal de un escrito en braille debe cumplir ciertas normas para evitar confundir al lector y ayudarle a orientarse en el texto:

— Sangrías: se aconseja dejar dos espacios en blanco al comienzo de párrafo o detrás del punto y aparte.

— Títulos: deben estar centrados, con una línea en blanco superior y otra inferior. La primera letra del título en mayúscula (en general, se abusa de las mayúsculas,

subrayados, enmarcados y cursivas que, en vista son útiles, pero en braille hacen disminuir la comprensión y velocidad lectoras).

3.4.4. Aspectos físicos implicados en la lectura braille

Además de los puntos ya reseñados, existen otros relacionados con los aspectos físicos, que son especialmente importantes ya que pueden afectar a la velocidad de lectura y sobre todo a la fatiga, algunos de los cuales son comunes para la lectura en tinta y la lectura en braille.

- Es conveniente realizar ejercicios de calentamiento y relajación previos a la lectura, para evitar una tensión excesiva y prevenir posturas inadecuadas. Son ejercicios de flexión y extensión de manos, dedos y muñecas y separación de dedos.
- Los pies deben reposar sobre el suelo o sobre un soporte fijo, a una distancia adecuada. La altura del asiento debe ir en consonancia con la mesa y la estatura del alumno.
- El tronco debe permanecer erguido, apoyado en el respaldo del asiento y los antebrazos y codos deben descansar sobre la mesa o el libro.
- Ha de conseguirse la relajación general de piernas, tronco, brazos, manos, muñecas, etcétera.
- Los hombros deben situarse con postura relajada.
- Las muñecas deben colocarse de forma descansada y distendida para facilitar la motricidad digital.
- Respiración acompasada y relajada.
- Relajación de todos los órganos de fonación y articulación.
- El frío y la humedad dificultan la percepción. Por ello, es recomendable tomar algunas medidas higiénicas como lavarse las manos con agua tibia.

— Toda la superficie de la yema de los dedos es susceptible de percibir los puntos, no sólo la parte terminal, de ahí que la postura de la mano sea muy importante. Esto es, los dedos no deben estar curvados, ni las muñecas elevadas sobre el papel.

— La presión de las yemas de los dedos sobre el papel, debe ser suave para que el desplazamiento sea más rápido y ágil, evitando así la fatiga. Para conseguir esta presión adecuada, la mano y el antebrazo deben estar apoyados en el libro o la mesa.

— Todos los dedos de ambas manos son aptos para la lectura. Incluso el meñique y el pulgar pueden colaborar en ella, anticipando los finales de línea, de párrafo o de página.

— Numerar de 1 a 6 los puntos del signo, es necesario para facilitar la comunicación y para resolver dudas. Se recomienda no enseñar la numeración hasta que el alumno conozca la mayoría de las letras por el tacto de forma global. Es mejor acudir a términos como arriba, abajo, derecha o izquierda.

Al tacto, no todos los caracteres se perciben igual. Esto va a depender de la frecuencia de aparición, del número de puntos de que conste el signo, de que el signo contenga los puntos 3 o 6 que son más difíciles de percibir, o de que los signos tengan puntos simétricos, como ocurre con las letras e, i / f, d /h, j/q, ñ etc.

La longitud de las palabras también influye en los lectores, sobre todo en los más inexpertos.

Como ya se ha apuntado, los trabajos y estudios más renombrados coinciden en afirmar que la lectura en braille es más lenta que la lectura en tinta (Ochaíta y otros, 1988, Espejo, 1993 y Simón, 1994), que el braille se percibe carácter a carácter y no puede leerse de forma globalizada y que produce fatiga. De hecho, se observa una tendencia a emplear cada vez menos el sistema tradicional, quizá por la existencia de otros medios, relacionados con las nuevas tecnologías:

— Dispositivos destinados a hacer posible el acceso a la informática y a Internet (ampliadores de caracteres y gráficos en la pantalla de ordenador, lectores de pantalla y líneas braille)

— Dispositivos destinados a permitir la lectura de textos en soporte digital (ampliadores electro-ópticos, dispositivos de reconocimiento óptico de caracteres —programas OCR—)

— Dispositivos que permiten la escritura y la impresión en braille (anotadores electrónicos parlantes, impresoras braille)

— Otros dispositivos (libro hablado o magnetófono, etcétera.)

3.5. TÉCNICAS DE LECTURA BRAILLE

Existen distintas formas de leer, desde la lectura con un único dedo de una mano hasta la lectura simultánea con los dedos de ambas manos. Por razones didácticas y expositivas, sólo vamos a analizar las formas más significativas para la práctica docente.

— Lectura realizada con un único dedo, generalmente el índice. Suelen producirse alteraciones de ritmo, detenciones, retrocesos y resulta difícil el cambio de línea. Evidentemente, disminuye la información, no se consigue una velocidad adecuada y aumenta la fatiga.

— El dedo lector es ayudado por otros dedos de la misma mano o de la otra, reforzando la información obtenida. Así, se reduce la necesidad de atención, la tensión y la fatiga. Así, por ejemplo, mientras un dedo lee, la otra mano busca el renglón siguiente.

— La exploración de la palabra se realiza simultáneamente por varios dedos de la misma mano, es decir, se lee de forma globalizada. Se decodifican a la vez varios estímulos.

— El reconocimiento de los caracteres lo realiza una mano, mientras la otra ayuda en menor o mayor grado (confirmando lo leído, localizando la línea siguiente, etcétera). De esta forma, la lectura se hace más rápida y menos fatigosa.

— Utilización de las dos manos, de forma que la izquierda localiza el comienzo de la línea siguiente y lo empieza a leer, hasta que se le une la mano derecha. Siguen juntas hasta la mitad de la línea y mientras la mano derecha termina la línea, la izquierda busca el renglón siguiente y lo empieza a leer. De esta forma la velocidad es mayor y la fatiga disminuye considerablemente.

3.6. USO DEL BRAILLE

El braille es indispensable para las personas con discapacidad visual (no olvidemos que, entre otras cosas, hace posible el acceso a las nuevas tecnologías). Es conveniente matizar que es posible que las propiedades del tacto limiten la velocidad lectora, pero no la comprensión. Hay muchas personas ciegas que declaran que cuando quieren de verdad entender algo y profundizar en ello, prefieren leerlo directamente por el tacto.

Hay un aspecto muy importante que merece la pena destacar. El aprendizaje de la lectura braille repercute directamente en el desarrollo y funcionamiento general del sujeto, porque le exige un nivel de abstracción mayor que el lenguaje oral.

La representación gráfica facilita la organización de la información, mejora la comprensión, nos permite releer y nos deja variar la velocidad de lectura a nuestro ritmo, etcétera.

No obstante, la existencia de otros medios de lectura o escritura relacionados con las nuevas tecnologías (ver apartado 3.4), hace que el braille lo utilicen sobre todo los escolares y adultos motivados hacia la lectura.

3.7. DIFERENTES ÁMBITOS DE APLICACIÓN DEL SISTEMA BRAILLE

En general, cuando un niño o un adulto adquieren el conocimiento de un sistema de lecto-escritura convencional, en tinta, y comienzan a utilizarlo, quedan inmersos en un mundo de mensajes escritos: los tebeos expuestos en los kioscos y en los escaparates de las librerías, los anuncios de películas, los mensajes escritos de la televisión, etcétera. La letra impresa ocupa todos los ámbitos de la vida del lector, desde el escolar al lúdico. ¿Cómo vamos a conseguir que el alumno ciego se encuentre también inmerso en un ambiente de mensajes escritos parecido al que afecta a los lectores videntes?

En primer lugar, será conveniente conseguir que el lector ciego comprenda que el braille le da acceso a multitud de posibilidades de comunicación escrita de todo orden, las cuales trataremos de sistematizar en los siguientes apartados:

1º) *Ámbito escolar*

Se da por hecho que el alumno conoce la existencia del sistema braille y, por tanto, que dispone del instrumento ideal que le coloca en igualdad de condiciones con sus compañeros videntes para afrontar los avatares del curso. Para ello deberá disponer de los textos que le sean precisos y de todo el material necesario para cursar las asignaturas con toda garantía. Pauta, máquina Perkins, caja aritmética, etcétera.

Para conseguir una normalización plena dentro del ámbito escolar, sería de gran importancia que los profesores que atienden al alumno ciego conocieran el sistema braille, de forma que pudieran corregir y controlar sus ejercicios. Así el niño no tendría en ningún momento la sensación de ser diferente de sus compañeros.

2º) *Hogar familiar*

En el mismo sentido, puede decirse que es muy conveniente que los padres (y, de ser posible, también los hermanos y demás familiares) conozcan asimismo el sistema. De

esta manera, el niño ciego no establecería ninguna diferencia entre su casa y la escuela, y no identificaría braille con escuela. No tendría la sensación de dejar el braille en su mesa hasta el próximo día, cuando los familiares se presentan para acompañarle nuevamente a su domicilio.

El conocimiento del braille por parte de las personas más allegadas al niño, les permitirá ayudarle en sus deberes escolares, tal como se hace con cualquier otro niño. Además en el caso del niño ciego, el conocimiento del braille por parte de sus padres o hermanos, permite a éstos transcribir algún texto, con lo cual dotan al niño de muchas más posibilidades de éxito en sus estudios.

3º) *Los juegos*

Sin salir del ámbito doméstico, nos encontramos con una amplísima gama de posibilidades de aplicación del sistema braille.

En primer lugar, el niño ciego, al igual que todos los demás niños, debe disponer de libros de lectura adecuados a su edad. Actualmente, la producción de las imprentas y de los centros de recursos educativos de la ONCE, en este terreno, es notable. Además los cuentos adaptados en relieve son también atractivos para los niños que ven, ya que suelen estar muy bien coloreados y en la mayoría de ejemplares disponen de un texto paralelo en tinta. Asimismo el niño ciego puede participar y en parte hacer suyos los libros de sus hermanos, apuntando el título de los mismos en braille, bien sea en la propia contraportada del libro o pegando una etiqueta en la tapa. Así, podrá pedir que le lean el libro que desee, después de haberlo elegido previamente sin la ayuda de nadie.

El sistema braille ofrece grandes posibilidades en muchos juegos. Seguramente son los de mesa los que ostentan el primer lugar. Buena parte de estos juegos consiste en completar un recorrido lleno de obstáculos y dificultades que hay que superar para alcanzar con éxito la meta final. Es relativamente fácil conseguir una adaptación sencilla rotulando

con cinta de dimo transparente las distintas casillas por las que se debe transcurrir. Ante la gran dificultad que representaría la reproducción del dibujo que figura en cada celdilla, circunstancia que pertenecería a un nivel de adaptación mucho más complejo, puede confeccionarse una guía en braille para el usuario ciego, en la que se haga constar el número del compartimento y a continuación que significa haber caído en él, tanto si reporta ventajas como inconvenientes para el jugador.

Es muy conocida la adaptación de juegos como los naipes y el parchís, sin citar el ajedrez y las damas, cuya accesibilidad para los ciegos es ya tradicional puesto que de todos ellos existe un tablero adaptado en relieve.

El sistema braille es muy útil para improvisar con gran facilidad y rapidez, mediante una caja de números, juegos tales como el popularmente conocido como «juego de los barquitos». Así, el alumno ciego puede jugar con cualquiera de sus compañeros tanto en casa como en las mismas aulas escolares, en los tiempos libres de que disponga, se entiende.

También puede ser interesante que el niño copie en braille las instrucciones de los juegos que gocen de su preferencia, con lo que se puede conseguir que se sienta más identificado con ellos.

Aunque no sea necesario, desde un punto de vista estrictamente informativo, para familiarizar al niño con el braille, podría ser conveniente rotular algunas habitaciones o dependencias del hogar, como podrían ser el lavabo, la cocina, el gabinete de trabajo de sus padres, etcétera.

También pueden rotularse determinadas prendas de vestir a fin de que el niño sea capaz por sí mismo de escoger la ropa que vaya a ponerse antes de salir a la calle.

Finalmente será muy útil que el niño maneje y conozca los productos que ya aparecen rotulados en braille en el propio mercado, en campos como la alimentación (conservas, congelados, etcétera), la farmacia y la perfumería, entre otros.

Por supuesto, no debe olvidarse el etiquetaje en braille de discos, cassets y CDs o cualquier otro objeto que revista interés para el niño. En este sentido, es fundamental la confección de una agenda para apuntar en ella los números telefónicos de sus amigos.

4°) *La vía pública*

En el intento de familiarizar al niño con el sistema braille, no podemos permitirnos el lujo de obviar ninguna posibilidad. Por tanto, aprovecharemos cualquier ocasión que se nos presente. Cuando salgamos a la calle deberemos hacer notar al niño la existencia de rotulación braille en los cuadros de mandos de los ascensores y conseguir que sea él mismo quien busque, encuentre y ponga en marcha el ascensor para conseguir llegar al piso de destino. Esta actividad la llevaremos a cabo tanto en los centros oficiales como en las casas particulares que dispongan de la citada rotulación. En el mismo sentido, haremos notar al niño la existencia de letras correspondientes al alfabeto braille, en los vehículos de transporte público como son los autobuses.

Cada vez hay mayor cantidad de jardines, parques y lugares públicos que cuentan con indicaciones en braille. Puede tratarse de la explicación de la naturaleza y características de un vegetal, la descripción de un pájaro o también la inclusión de un poema.

Actualmente existen recorridos en distintos lugares, por lo general en zonas de interés paisajístico o ecológico que presentan extensas explicaciones en braille, que resultan de gran utilidad para sentirse más integrado en el entorno, al tiempo que se percibe con mayor plenitud la sensación de formar parte del todo que nos acoge.

En definitiva, se trata de conseguir un aprovechamiento al máximo del sistema braille y conseguir que el niño lo incorpore a todas las actividades de la vida cotidiana en las que sea posible, obteniendo así su aceptación plena y la consecución de la máxima normalidad posible.

3.8. MATERIALES BÁSICOS PARA LA INTERVENCIÓN CON EL ALUMNO

En este apartado exponemos, a título orientativo, un listado del material básico con el que debería contar el profesor en relación con la lectoescritura del alumno ciego (ver también apartado 6).

Este material podrá estar ubicado en el aula de trabajo o bien, si ello es posible, contenerse en una maleta pedagógica para que el profesor pueda transportarlo fácilmente al lugar de trabajo del alumno.

Constaría de:

— Material diverso para la preparación y relajación de las manos. Por ejemplo, crema para un masaje previo.

— Plastilina para amasar y coger fuerza en los dedos.

— Diferentes texturas en papel o ropa. Pueden estar pegadas en una libreta para facilitar su manipulación o simplemente estar guardadas en una caja.

— Caja de objetos pequeños de la vida cotidiana. A estos objetos se les puede pegar cinta adhesiva y así alinearlos sobre una base.

— Huevera para trabajar los seis puntos del signo generador con seis bolas que pueden ser de ping-pong, de plastilina , barro, corcho, etcétera.

— Regleta prebraille.

— Punzón.

— Rueda dentada para trazar líneas.

— Pizarra de caucho para dibujar.

— Papel braille.

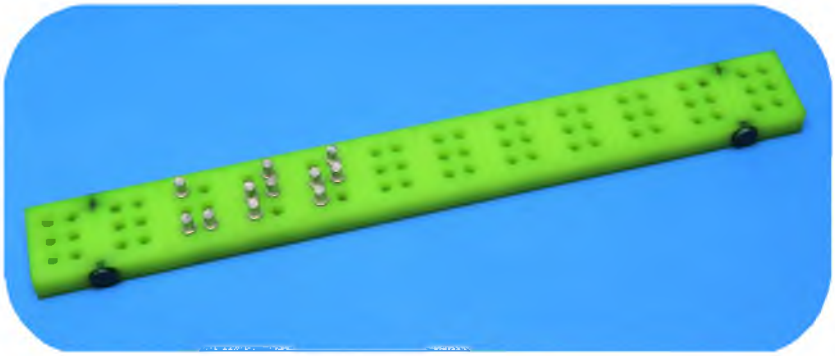
— Gomets de distintas formas que se pueden pegar uno encima del otro para aumentar su relieve.

— Máquina de escribir Perkins.

— Cuentos.

— Láminas en relieve.

— Juegos manipulativos.



Regleta preescritura. Fuente: CIDAT

4. Métodos de enseñanza del sistema braille

Una vez conseguida la capacidad táctil previa y alcanzadas las destrezas generales y específicas propuestas en los apartados anteriores, se puede empezar a abordar la enseñanza del sistema braille, propiamente dicha.

Cada método defiende su propio orden en la presentación de las combinaciones de puntos o de las letras. Sin embargo, podemos decir que en el caso de los niños que estén escolarizados en centros ordinarios, es aconsejable seguir, siempre que sea posible, el mismo método de aprendizaje de la lectoescritura establecido en el aula para el resto de alumnos.

Muchos métodos se basan en el hecho de que el niño debe conocer previamente el espacio rectangular que ocupan los 6 puntos de la celdilla y su ubicación. Para ello, se pueden utilizar algunos materiales que reproducen la celdilla braille en grande y facilitan al niño el aprendizaje. Existen, por ejemplo, pizarras «macrobraille», con celdillas grandes en las que hay que insertar pivotes con los que el alumno se va familiarizando con los signos.

Nuestra lengua favorece la utilización de métodos analíticos para el aprendizaje de la lectoescritura, es decir letra a letra o, como mucho, sílaba a sílaba, que es, precisamente la metodología que presentan la mayoría de los métodos de aprendizaje del sistema braille.

El método sintético o globalizado no es adecuado para el aprendizaje del braille, ya que parte de la frase, para ir descendiendo a la palabra, la sílaba y la letra. No obstante, con mucha práctica, es posible llegar a reconocer en braille algunos grupos de sílabas o palabras (imagen táctil) lo cual hace aumentar considerablemente la velocidad de lectura.

A continuación presentamos algunos de los métodos más utilizados:

— *Alborada*: Cartilla para el aprendizaje de la lectura. Presenta las letras en un orden bastante lógico, con frases

de creciente complejidad. Aunque el contenido de las frases ha quedado algo desfasado, resulta un método fácil de utilizar y motivador para los alumnos adultos ya que, desde las primeras páginas, leen palabras y frases con significado. El orden de presentación de las letras tiene en cuenta la sencillez o complejidad de los signos: a, o, u, e, l, p, i, b, m, s, n, v, d, ñ, g, t, f, ll, r, c, y, j, q, h, z, x, ch, k, punto, signo de mayúscula, sílabas trabadas, á, é, ó, coma, punto y coma, dos puntos, guión, í, ú, ü, w, interrogación, admiración y signo de número.

— *Bliseo*: Es un método para aprendizaje del sistema braille destinado a adultos alfabetizados. Empieza profundizando en el conocimiento especial del signo generador y va introduciendo las letras de la primera serie (de la «a» a la «j»), para seguir con la siguiente serie, añadiendo el punto 3 (de la «k» a la «t», excepto la «ñ") y las 5 últimas letras, añadiendo el punto 6.

— *Pérgamo*: Método de alfabetización para personas ciegas adultas. Lleva a cabo una presentación de letras pensada para evitar confusiones y facilitar la percepción en braille. Comienza el método con ejercicios para discriminar las posiciones de los puntos en el cajetín, independientemente de su significado. El orden de presentación de las letras es el siguiente: a, e, i, o, u, l, s, p, m, f, d, n, t, ñ, c, h, á, é, b, v, ll, y, r, í, ó, ú, g, j, z, mayúsculas, punto y coma. Al final, se introducen las letras que suelen aparecer menos: x, q, ch, k, w, ü. Después van apareciendo las sílabas trabadas (pl, cl, bl, dr, tr, etc.), el signo de número y signos de puntuación: guión, dos puntos, punto y coma, interrogación, admiración, comillas, paréntesis, etcétera.

— *Punt a punt*: Se presenta en catalán y en castellano. Consta de dos series de 5 y 4 tomos, respectivamente. La primera serie presenta un programa de prelectura y preescritura y la segunda se dedica a la enseñanza del sistema braille propiamente dicho:

  • Primera serie: en los tres primeros tomos se ofrecen una serie de ejercicios de prelectura, para el reco-

nocimiento de formas (cuadrado, círculo, triángulo, rectángulo) y tamaños, líneas horizontales y verticales, y seguimiento de líneas y orientación espacial con cuadrados, líneas y series de varios elementos (conjuntos de puntos), para proceder a su discriminación, aun sin darles un significado. En el cuarto tomo es cuando se inicia el aprendizaje del sistema braille: el signo generador, en grandes caracteres con el objetivo de ir disminuyendo el tamaño e ir reconociendo las diferentes posiciones y las primeras letras: a, b, l, e, o. También se comienza la preescritura. En el último tomo se hacen consideraciones metodológicas para el profesor.

- Segunda serie: en los tres primeros tomos, se van presentando una a una todas las letras del alfabeto, se hacen ejercicios de reconocimiento táctil, identificación y discriminación, combinando con las letras ya sabidas, para pasar a la lectura de sílabas, palabras y frases. El orden de presentación de las letras es el siguiente: a, o, u, e, l, p, b, m, n, f, i, signo de mayúscula y punto, r, s, apóstrofe, t, ll, c, admiración, d, interrogación, g, j, á, í, ú, v, coma, x, h, q, punto y coma, ñ, z, dos puntos, é, ó, ü, t y k; (en la versión en catalán, se añaden las letras è, ò, ç, ï) El cuarto tomo está dedicado a los maestros, donde se les explica en qué consiste el método y cómo utilizarlo.

Se acompaña de dibujos en relieve para motivar al alumno y de ejercicios para reforzar la discriminación de las letras.

— *Tomillo*: Es un método de iniciación a la lectura braille dirigido, especialmente, a la población infantil. Apoya la presentación de contenidos significativos, al mismo tiempo que respeta las peculiaridades de la exploración táctil. Además, se adecua a la edad a la que va dirigido, utilizándose palabras y frases cortas con sentido, con estructuras lingüísticas familiares para el niño. Se emplean materiales atractivos para estas edades, con representaciones en relieve. Además ofrece ejer-

cicios. La secuencia de presentación de grafemas es: a, o, u, e, l, p, á, b, c, d, m, signo de mayúscula, punto, i, n v, ó, s g, t, f, r í, ll, j, z, ñ, é, h, y, ch, ú, q, rr, r, gu. Es decir, se presentan, en primer lugar, las letras que se perciben más fácilmente al tacto, las que no presentan dificultades fonéticas y se evita unir letras simétricas. Se van introduciendo desde el principio las vocales con tilde. Utilizan doble espacio para facilitar la lectura y el cambio de línea.

Como hemos visto, existen diferentes factores que inciden en la capacidad lectora: la motivación, la cantidad de estímulos lectores que recibe el niño, la edad de comienzo de la lectura, el grado de desarrollo de las destrezas previas, la maduración del alumno, los apoyos que encuentra en el entorno y la metodología empleada. En función de todas estas variables, debemos elegir el método más conveniente en cada caso.

No obstante, con vistas a una mayor integración del niño en su centro escolar, se debería utilizar el método con el que se esté trabajando en el aula, realizando las adaptaciones de material que fueran necesarias.

5. Elección del código de lectoescritura

Una decisión importante con la que se encuentran los profesionales dedicados a la educación de personas con discapacidad visual es la elección del código de lectoescritura (tinta o braille) que se debe enseñar a los alumnos, cuando conservan un cierto resto visual. La ausencia de criterios claros puede repercutir negativamente en el proceso de aprendizaje del alumno. Es necesario tener en cuenta que el nivel de dominio del código de lectoescritura elegido va a repercutir en el rendimiento académico general del alumno y sobre muchos otros aspectos de su vida.

Para determinar qué código de lectoescritura puede llegar a proporcionarle una mayor comprensión y velocidad, es necesario tener en cuenta los siguientes criterios:

— Diagnóstico, pronóstico y evolución de la discapacidad visual (por ejemplo, ante una retinosis pigmentaria, cuyo pronóstico suele ser negativo, sería conveniente iniciar el aprendizaje del sistema braille).

— Grado de fatiga, velocidad y comodidad en los trabajos tanto visual como táctilmente.

— Evaluación de la funcionalidad visual realizada por el servicio de rehabilitación, con y sin ayudas ópticas.

— Edad y competencia curricular del alumno.

— Desarrollo psicomotor (lateralidad, estructuración espacio-temporal, esquema corporal).

— Desarrollo de la percepción táctil, visual y auditiva.

— Motivación del alumno para el uso de un determinado sistema.

— Necesidades futuras. Hay que tener en cuenta que cada vez son mayores las posibilidades de acceso a

otros sistemas y medios de comunicación (posibilidades que aporta, actualmente, la tiflotecnología) y que requieren del conocimiento del sistema braille.

Una vez realizada la elección de un código determinado, se deberá llevar a cabo un seguimiento del alumno para revisar la decisión tomada y estudiar la posibilidad de modificarla, si la evolución y el rendimiento así lo aconseja. Con alguno de los alumnos puede ser conveniente considerar la oportunidad de enseñar los dos sistemas, ya que el código alternativo podrá servirle, en el futuro, como sistema de apoyo complementario.

En caso de duda, se aconseja iniciar al alumno en el código braille, ya que resulta más sencillo pasar de la lectoescritura en braille a la visual que a la inversa. En cualquier caso, el aprendizaje de ambos códigos en estas primeras edades no es difícil y nos da la garantía de no equivocarnos.

Asimismo, se debe informar a la familia de la decisión tomada. Es necesario tener en cuenta la importancia que tiene el hacer partícipes del aprendizaje del sistema braille al resto de agentes de la comunidad educativa. Es un elemento muy motivador para el alumno con discapacidad visual que su familia, su profesor o, incluso, sus mismos compañeros conozcan el código.

A veces, la familia puede tener ciertas renuencias al aprendizaje del sistema braille por parte de su hijo, sobre todo, cuando tiene resto visual. Es necesario trabajar, por tanto, con las familias para que acepten la discapacidad visual de su hijo y lo que conlleva.

6. Recursos materiales del sistema braille

En este apartado recapitulamos, compendiamos y sistematizamos algunos contenidos de significativa relevancia expuestos y abordados ya en apartados precedentes.

6.1. EL MATERIAL IMPRESO EN BRAILLE

Normalmente, para la impresión de textos en código braille, se utilizan máquinas impresoras especiales que imprimen las letras de puntos en relieve sobre un papel algo más grueso que el de escritura «en tinta», pero también más fino que el empleado para el dibujo.

Los textos de la iniciación a la lectura y de las primeras prácticas lectoras han de ser sencillos, con palabras cortas, algo separadas, de léxico adecuado al nivel del usuario, en frases también cortas, y con la intercalación de líneas en blanco entre las escritas, a fin de facilitar la localización y seguimiento de las mismas. También se aconseja que la impresión sea a una sola cara de la hoja de papel, dejando el «interpunto» (escritura a dos caras) para textos de niveles lectores superiores.

Es muy aconsejable que los textos impresos para escolares de niveles elementales vayan acompañados, en la medida de lo posible, de dibujos en relieve, puesto que de esta manera se puede complementar el contenido de las palabras y, sobre todo, se consigue una práctica lectora más atractiva y relajante.

Los libros y publicaciones para niveles superiores han de presentar, como característica necesaria, que la distribución de los textos sea apropiada, con la suficiente consistencia de los puntos, puesto que, lógicamente, con el uso, ésta va disminuyendo.

Uno de los inconvenientes de los libros en braille, como ya sabemos, es su tamaño, puesto que este tipo de escritura

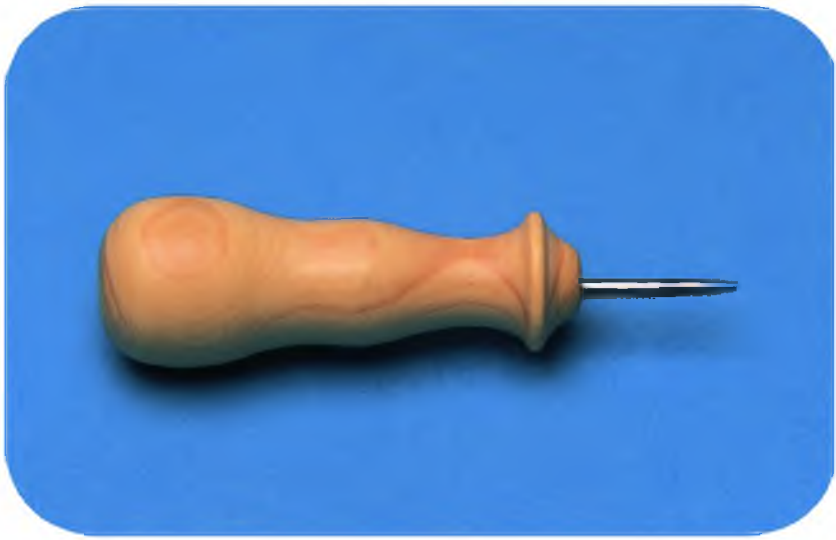
en relieve ocupa entre tres o cuatro veces más espacio que la normal «en tinta». Por eso se justifica la utilización del «braille abreviado, estenográfico» del que ya hemos hablado en esta guía (Martín-Blas, 2000).

6.2. INSTRUMENTOS PARA LA ESCRITURA EN BRAILLE

Como ya hemos visto (ver apartado 2.5), la escritura en código braille puede llevarse a cabo, bien manualmente, bien mecánicamente, o bien informáticamente. A continuación, presentamos de forma sistemática y sintética algunos de los aparatos e instrumentos más utilizados para ello.

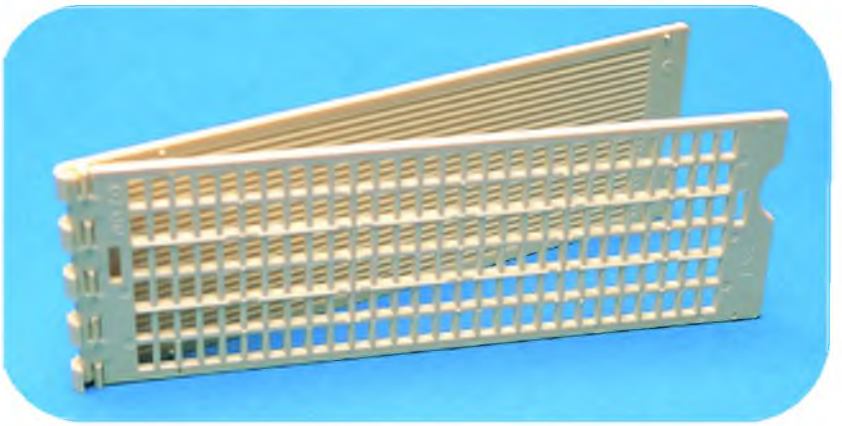
a) *Instrumentos manuales*: La escritura manual se realiza con un *punzón* (parecido a una pequeña lezna), con el que se perfora el papel, colocado sobre un soporte llamado *pauta*, y con la ayuda de una rejilla. Actualmente, la pauta y la rejilla vienen formando un solo cuerpo, en diversos tamaños y formatos, cuya denominación genérica es de *regleta*.

Punzón modelo oreja. Fuente: CIDAT



Punzón de mango redondo. Fuente: CIDAT

Pauta de plástico modelo Junior. Fuente: CIDAT



Regleta de plástico modelo Puma. Fuente: CIDAT

b) *Instrumentos mecánicos*: En la escritura mecánica se emplean instrumentos basados en la perforación del papel por medio de unas palancas. Existen varios modelos, pero el más utilizado en España es la máquina Perkins, cuya imagen y esquema aparecen en las siguientes figuras:

Máquina Perkins. Fuente: CIDAT

c) *Instrumentos informáticos*: La informática ha supuesto una verdadera revolución en el campo de la lectura y la escritura para personas ciegas. La rapidez en el acceso a la información y en la producción escrita de ésta es uno de los rasgos más notorios de esta revolución. A continuación, presentamos de forma compendiada algunos de los aparatos tifloinformáticos más significativos que utilizan el sistema braille como código lectoescritor.

— *Braille hablado*. Instrumento portátil, que permite el procesamiento y almacenamiento de información, por medio de un teclado compuesto de siete teclas, que puede ser tanto reproducida por síntesis de voz como impresa «en tinta» o en braille (según la impresora utilizada), a la vez que permite su conexión con un PC.

Braille hablado 2000. Fuente: CIDAT

— *Sistemas de adaptación de los PC*, a través de la llamada «*línea braille*», que reproduce en forma de «puntos» (el llamado «braille efímero») la información conte-

nida en el ordenador y que aparece visualmente en la pantalla.

Línea braille ecoplus-80. Fuente: CIDAT

— *Braille lite*: Equipo electrónico para almacenamiento, proceso y edición de textos que se controla mediante un teclado braille de 8 teclas. Dispone de un sintetizador de voz y una línea braille de 40 celdas de 8 puntos con sensores de cursos incorporados en las celdas. Tiene una capacidad de almacenamiento de hasta 750 mil caracteres en memoria RAM y 4 millones en Super Flash EPROM. Puede trabajar en dos idiomas intercambiables (español e inglés por defecto) y se puede conectar a equipos electrónicos a través de un puerto paralelo y otro de serie.

— *SonoBraille*: Equipo electrónico para almacenamiento, proceso y edición de textos por medio de un teclado braille computerizado de 8 puntos. Dispone de sintetizador de voz por tarjeta de sonido, almacenamiento en memoria FLASH no volátil y dos ranuras PCMCIA tipo II con extractor por pulsador. Se puede conectar por dos puertos de serie y uno infrarrojo a otros equipos y dispone de conexión para impresora o unidad

externa de almacenamiento, conectores para teclado externo, ratón, pantalla VGA y controlador interno VGA que se puede desconectar. Para comunicaciones dispone de módem interno V34 a 33600 baudios y módulo de radiofrecuencia para red local inalámbrica. Funciona por medio de una aplicación adaptada con funciones de síntesis de voz, reloj dual, calendario, calculadora, agenda.

Braille lite 40. Fuente: CIDAT

SonoBraille. Fuente: CIDAT

7. Resumen

En esta guía se abordan de forma sintética, rigurosa y didáctica todos los aspectos y cuestiones más relevantes relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema de lectoescritura braille.

Ante todo, se destacan los rasgos más notorios de la percepción háptica, como base indispensable para una certera y cabal comprensión del sentido, virtualidad y posibilidades de este sistema lectoescritor. Con una pretensión analítica y esclarecedora, se subraya el hecho de la estrecha acomodación del braille a la singularidad de esta percepción sensorial compleja y fundamental, lo que confiere al sistema su preeminencia y superioridad con respecto a códigos lectoescritores para personas ciegas anteriores a la aparición del braille.

La guía dedica toda una sección a analizar en detalle el estilo de aprendizaje de las personas privadas de vista, el sistema sensoperceptivo propio de estas personas, la necesidad de educar y adiestrar al máximo el sentido del tacto manual y «digital», como facultad esencial para el manejo del braille, proponiendo asimismo toda una serie de ejercicios prácticos y sencillos para adiestrar en general este sentido y para fomentar el desarrollo de la habilidad y sensibilidad «digital» y la motricidad fina.

Las singularidades del sistema braille, tanto en lo relativo a la lectura como en lo concerniente a la escritura, son abordadas igualmente por esta guía. Así, por ejemplo, se pone especial énfasis en los procesos cognitivos implicados en la lectura a través del tacto, en las técnicas lectoras más recomendables así como en los recursos técnicos y materiales de todo orden relacionados directamente con este sistema. Por otra parte, se subraya también la importancia del braille en todos los ámbitos de la vida del alumno con discapacidad visual: en la escuela, en el hogar, en los juegos y en la vía pública.

Se dedica igualmente una atención preferente a la descripción de algunos de los métodos de lectoescritura braille que han demostrado gran eficacia en el adiestramiento lectoescritor del alumno ciego. La guía concluye con una bibliografía selecta en torno al braille y con un breve glosario de los términos más frecuentes y representativos relacionados con el sistema.

8. Bibliografía

8.1. Lecturas recomendadas

Elissalde, E. (1992), *Un joven llamado Louis.* Montevideo, Fundación Braille del Uruguay. Breve libro, biográfico sobre todo, acerca de la figura y obra de Louis Braille. Destaca en él, el lenguaje bien cuidado de su autor, así como el profundo conocimiento que de Louis Braille posee.

Espejo de la Fuente, B. (1993), *El Braille en la escuela*. Madrid, ONCE. Guía práctica, sencilla y ágil, para la enseñanza del braille. Además de analizar el código braille, ofrece un modelo de intervención didáctica para la enseñanza de este sistema.

Fernández del Campo, J. E. (2001), *Desafíos didácticos de la lectura Braille*. Madrid. ONCE. En este libro el autor lleva a cabo un profundo y exhaustivo análisis del sistema braille, desde distintos puntos de vista: los procesos lectores necesarios para su aprendizaje, su estructura, las técnicas necesarias para su aprendizaje, la metodología y didáctica de iniciación y desarrollo de las destrezas lectoras.

Fuentes Hernández, J. (1995), *Método Alameda*. Madrid, ONCE. Manual orientado hacia la maduración lectoescritora de los niños con discapacidad visual de 3 a 6 años. Es un método sencillo, práctico y eficaz, que presenta actividades para desarrollar fácilmente en el aula o en el hogar

Lucerga Revuelta, R. M. (1993), *Palmo a palmo*. Madrid, ONCE. Breve pero intenso libro dirigido a padres y profesionales de la atención temprana donde se ofrecen orientaciones para comprender la importancia que tiene para el niño la percepción táctil, como instrumento idóneo de descubrimiento del entorno. Ofrece una pequeña guía para la observación del niño como ayuda destinada a determinar posibles indicadores de patologías.

Martín-Blas Sánchez, Á. (2000), «El aprendizaje del sistema braille», en: Martínez-Liébana, I. (coordinador), *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*, Vol. II, pp. 27-62, Madrid, ONCE. De forma clara, sintética e introductoria, el autor pasa revista a los aspectos más significativos y relevantes del sistema braille. Así, su estructura básica, las peculiaridades del proceso lector, los rasgos más sustantivos y diferenciadores de la percepción háptica, la metodología más idónea para la enseñanza de este código, los materiales de lectura y escritura más usuales, así como interesantes reflexiones y sugerencias en torno a este sistema, son algunos de los puntos de más significativa relevancia abordados por el autor en estas páginas.

Martínez Liébana, I. (coordinador) (1999 y 2000), *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Volumen I y II. Madrid, ONCE. Manual que aborda el estudio de las principales materias relacionadas con la educación y la psicopedagogía de las personas con discapacidad visual. Es una guía imprescindible para cualquier profesional interesado en la educación especial de personas ciegas.

Martínez-Liébana, I. (1999-2000), «El ciego de Molyneux: un problema metafísico sobre interconexión sensorial», en: *Contextos* (universidad de León), XVII-XVIII/33-36 (número extraordinario), pp. 153-173. En este artículo se expone el problema planteado a Locke por el científico irlandés William Molyneux a fines del siglo XVII a propósito del ciego de nacimiento que adquiere la vista a edad adulta. Sobre esta base se pasa revista a las posiciones clásicas y contemporáneas, empiristas y racionalistas en torno a la relación entre los distintos campos sensoriales, especialmente los de la vista y el tacto. Las aportaciones al respecto de los ilustrados franceses del XVIII y de renombrados psicólogos y neuropsicólogos de nuestro tiempo son aquí debidamente examinadas. La intención última del artículo es esbozar lo que podrían ser los fundamentos de una nueva gnoseología y metafísica sustentadas en un paradigma volitivotáctil. Así, se asienta a partir de estas reflexiones lo que el autor ha dado en llamar «Crítica de la razón táctil».

Ochaíta, E, y otros. (1988), *Lectura Braille y procesamiento de la información táctil.* Madrid, Colección Rehabilitación, INSERSO. Estudio psicológico de los procesos de la percepción de las personas ciegas, en relación con la lectura en relieve. De alto contenido científico y didáctico.

Roig, C. (2002), *Luis y Braillinda te cuentan cómo es el Braille*. Madrid, ONCE. Cuento en formato tinta y CD-ROM, al que también se puede acceder desde la página *web* de la ONCE, en el que de forma lúdica, divertida e interactiva, se enseña el sistema braille.

Simón Rueda, C. (1994), *El desarrollo de los procesos básicos en la lectura Braille*. Madrid, ONCE. Se estudian los principales aspectos implicados en la lectura braille, profundizando en los procesos de comprensión, los aspectos básicos a tener en cuenta para la enseñanza del braille y realiza, asimismo, un estudio empírico sobre el desarrollo de algunos procesos involucrados en la lectura braille.

8.2. Referencias bibliográficas

Aristóteles (1987), *Metafísica* (edición trilingüe, trad. esp. de Valentín García Yebra), Madrid, Gredos.

Elissalde, E. (1992), *Un joven llamado Louis,* Montevideo, Fundación Braille del Uruguay.

Espejo de la Fuente, B. (1993), *El Braille en la escuela*, Madrid, ONCE.

Fernández del Campo, J. E. (2001), *Desafíos didácticos de la lectura Braille*, Madrid, ONCE.

Gil Ciria, M. C. (1993), *La construcción del espacio en el niño a través de la información táctil*, Madrid, Trotta-ONCE.

Kant, I. (1978), *Crítica de la razón pura* (trad. esp. de Pedro Rivas), Madrid, Alfaguara.

Katz, D. (1925), *Der Aufbaü der Tastwelt*, Leipzig, Barth.

Locke, J. (1956), *Ensayo sobre el entendimiento humano* (trad. esp. de Edmundo O'Gorman), México-Buenos Aires, F.C.E.

Loomis, J.M. y **Lederman, S.J.** (1981). *Tactual perception,* John Wiley and Sons, NewYork.

Martín-Blas Sánchez, Á. (2000), «El aprendizaje del sistema braille», en: Martínez-Liébana, I. (coordinador), *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*, Vol. II, pp. 27-62, Madrid, ONCE.

Martínez-Liébana, I. (1999), «Condillac: conocimiento y mundo externo», en: *Endoxa*, nº 11, pp. 297-320.

"" (1999-2000), «El ciego de Molyneux: un problema metafísico sobre interconexión sensorial», en: *Contextos* (universidad de León), XVII-XVIII/33-36, PP. 153-173.

"" (2000), «Tacto y descubrimiento del cuerpo propio en Condillac», en: *Pensamiento. Revista de investigación e información filosófica*, LVI, 214, pp. 69-89.

Montoro, J. (1991), *Los ciegos en la historia*, t. I, Madrid, ONCE.

Ochaíta, E, y **otros**. (1988), *Lectura Braille y procesamiento de la información táctil,* Madrid, Colección Rehabilitación, INSERSO.

Revesz, G. (1950), *Psychology and art of the blind*, London, Longmans.

Simón Rueda, C. (1994), *El desarrollo de los procesos básicos en la lectura Braille*, Madrid, ONCE.

9. Glosario

Bastardilla: Signo especial del sistema braille destinado a destacar o resaltar letras, palabras, frases o secuencias escritas más extensas. El signo en cuestión se antepone y postpone a la secuencia escrita que se desea resaltar.

Braille: Sistema de lectoescritura para uso de las personas ciegas y deficientes visuales, ideado por Louis Braille, en el que los signos están formados por combinaciones de puntos. El signo generador del sistema consta de dos columnas verticales de tres puntos en relieve cada una, ordenados en tres pares horizontales superpuestos. Tal sistema hace posible, por combinación de puntos, formar hasta 63 símbolos distintos. Una variante del signo es la del generador de 8 puntos. En la actualidad es de uso frecuente en informática, pero su origen lo tiene en el siglo pasado en España en donde el músico ciego Gabriel Abreu creó un sistema musical en relieve con 8 puntos, conocido hoy como Sistema Abreu, en honor a su inventor. El braille se lee con la yema de los dedos índice de una o de las dos manos. La velocidad media de lectura con una sola mano es de unas 104 palabras por minuto, mientras que los lectores ambidextros más expertos alcanzan una velocidad de hasta 200 o más palabras por minuto.

Braille computerizado: Código braille de 8 puntos, utilizado en informática para obtener en relieve la representación de los 256 caracteres del código ASCII.

Braille efímero: Así se denomina a los caracteres formados, en aparatos informáticos, por vástagos piezoeléctricos móviles.

Braille hablado: Aparato tipo PC de bolsillo para almacenar información en código braille, con salida de voz sintética.

Braille integral: Denominación que recibe la forma del braille ideada por Louis Braille. No tiene abreviaturas, ya que utiliza un carácter por cada letra del alfabeto.

Braille lite: Pequeño ordenador portátil cuyo código de tratamiento de la información es el sistema braille, que puede ser utilizado por personas sordociegas con buen manejo de la lengua oral. Está diseñado para el almacenamiento, procesamiento y edición de textos, y como sintetizador de voz para PC, línea braille, reloj, cronómetro, calendario, alarma, agenda, calculadora, etcétera. Permite la instalación de software externo para dotarle de otros programas y utilidades. La entrada de datos se efectúa a través del teclado braille y la salida en braille o voz sintética.

Braillista: Experto conocedor del sistema braille y su aplicación en la escritura del material literario y matemático, así como de las nomenclaturas científicas y musicales. Normalmente son, a su vez, personas ciegas.

Braillón: Nombre comercial de las hojas plásticas que se usan para producir relieves por medio de la duplicadora braille «Thermoform». Se comercializa en grosores y tamaños diferentes.

Cajetín (celdilla): cada uno de los espacios de 6 puntos, para ubicar los signos del sistema braille.

Carácter: Cualquier signo de escritura manual o de imprenta.

Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicaciones Tiflotécnicas (CIDAT): Centro de la ONCE donde se realizan y coordinan las tareas de investigación, desarrollo, evaluación, mantenimiento y reparación, formación y asesoramiento, producción y comercialización de las ayudas técnicas tiflotécnicas.

Centro de Recursos Educativos (CRE). Estructura organizativa de la ONCE que, en una determinada zona de influencia, provee apoyos psicopedagógicos, materiales, técnicos y humanos a la integración educativa y social de los alumnos con discapacidad visual.

Código «en tinta» o visual: Código de lectoescritura accesible a la vista utilizado por las personas que ven.

Código táctil: Código de lectoescritura «digital» (o con los dedos) utilizado por las personas ciegas.

Constructivismo: En Filosofía y en Psicología, teoría del conocimiento según la cual, el objeto percibido carece de autonomía e independencia con respecto al sujeto percipiente, el cual no se limita simplemente a reproducirlo o representarlo, sino que, de alguna manera, lo conforma, elabora y construye.

Coordinación psicomotora fina: Control de los músculos cortos de dedos y manos.

Coordinación psicomotora gruesa: Control de los músculos largos del tronco y extremidades.

Discapacidad visual: Término que engloba cualquier tipo de problema visual grave. En España se ha impuesto este término como comprensivo de las condiciones de ceguera total y deficiencia visual, en sus distintos grados de pérdida visual.

Esquema: Diseño de partes integradas percibidas como un todo.

Esquema corporal: Conocimiento de las partes del propio cuerpo, de la función de cada una de ellas y de la relación del cuerpo con el espacio, o imagen mental que cada persona tiene de su propio cuerpo y de las relaciones del cuerpo con el espacio.

Estenografía: Sistema de escritura braille abreviada en el que un único signo puede representar una palabra o grupo de letras, para ahorrar espacio y aumentar la velocidad lectora.

Funcionalidad táctil: Capacidad de aprovechamiento del sentido del tacto.

Funcionalidad visual: Capacidad real y efectiva de aprovechamiento del sentido de la vista.

Inteligencia táctil: Compleja estructura superior de índole cognoscitiva que permite al sujeto cognoscente mantener una peculiar y específica relación de conocimiento con el mundo exterior y con los objetos corpóreos que lo integran. Sustentada en el sentido del tacto, sus categorías básicas son esencialmente diferentes de las categorías fundamentales de la inteligencia visual.

Interpunto: Sistema de impresión braille que permite reproducir un texto por los dos lados del papel, ya que los puntos de un lado y otro de la hoja no coinciden. Se reduce a la mitad el volumen de los textos, aunque hace muy difícil la lectura braille con la vista.

Lateralidad: Conciencia interiorizada de la existencia de ambos lados del cuerpo.

Línea braille: Instrumento que reproduce, en braille efímero, la información, línea a línea, de la pantalla de un ordenador.

Mecanismos de exploración: Procedimientos exploratorios a través de los cuales obtenemos información útil sobre los objetos.

Orientación: Proceso por el cual la persona discapacitada visual utiliza los restantes sentidos para establecer su posición y su relación con respecto al medio físico.

Orientación espacial: Percepción de la posición relativa de los lugares y de las cosas en el espacio.

Pauta: Instrumento para la escritura braille manuscrita, que consta de una plancha para la formación del relieve sobre papel (mediante un punzón) y un marco superpuesto para la sujeción del papel por el que se va desplazando una rejilla provista de cajetines. Desde las primeras pautas realizadas en madera y bronce, a lo largo de la historia del braille se han ido sucediendo distintos modelos y materiales de fabricación (madera, bronce, hierro, aluminio, plástico). Algunos modelos permitían la escritura en interpunto.

Percepción cinestésica: Sistema de percepción que utiliza la información proporcionada por los músculos y tendones.

Percepción háptica: Percepción del volumen y forma de los objetos a través de la información sensorial propioceptiva y táctil obtenida por el sujeto de forma intencional.

Percepción táctil: Sistema de percepción en el que la información se adquiere exclusivamente a través de los receptores cutáneos de la piel. Este tipo de percepción se logra cuando el observador adopta una postura estática durante todo el tiempo que dura el procesamiento de la información. Los estímulos son movidos por la zona cutánea de contacto.

Perkins: Marca de la más conocida máquina de escritura de código braille.

Punzón: Instrumento que se utiliza para la escritura braille manuscrita y que se emplea en combinación con la pauta para formar el relieve. Existen distintos tipos dependiendo de las formas y el material de que están hechos. Entre los más conocidos figura el de tipo «oreja» (con hendidura superior para alojamiento y apoyo del dedo índice) y el anatómico.

Regleta: Denominación que recibe la pauta de bolsillo. Permite escribir un total de 4-8 renglones de hasta un máximo de 28 caracteres por renglón, según los distintos tipos existentes en el mercado, como la denominada regleta francesa o la regleta americana. Algunos tipos permiten la escritura interpunto y otros en cinta autoadhesiva.

Representacionismo: En Filosofía y en Psicología, teoría del conocimiento según la cual, el objeto percibido es una entidad autónoma e independiente del sujeto percipiente, en el que simplemente se reproduce o representa especular o fotográficamente.

Reversibilidad: Capacidad de comprender y asimilar la propiedad característica del sistema braille escrito en pauta,

por la que es preciso dar la vuelta al papel para leer al derecho lo escrito.

Revolución copernicana: Cambio radical de perspectiva en la teoría astronómica debida al científico polaco Nicolás Copérnico en el siglo XVI. Según la teoría copernicana, no es el sol el que se mueve alrededor de la tierra, sino que es ésta y el observador los que giran en torno de aquél. Aplicada esta perspectiva al contexto del sistema braille, la idea de su inventor supuso una verdadera «revolución copernicana», dado que Louis Braille, frente a los métodos de lectoescritura para ciegos anteriores, vio claramente que el método más apropiado para las personas privadas de vista debía ser aquel que se adaptase plenamente a las peculiaridades psicofisiológicas del sentido del tacto, en oposición a los métodos precedentes, que implicaban una adecuación de este sentido a las características propias de los métodos convencionales (caracteres del código visual en relieve). La genialidad del sistema braille consiste, precisamente, en que se adapta perfectamente a la singularidad perceptiva del sentido del tacto.

Servicio Bibliográfico de la ONCE (S.B.O.) Servicio desde el que se facilitan las adaptaciones de los diversos materiales impresos en tinta, mediante transcripciones al braille, grabaciones o adaptaciones en relieve.

Signo generador: Conjunto de los 6 puntos generadores del código braille.

Texto en tinta: término empleado para designar a los textos impresos en sistema alfabético general, en contraposición a los textos impresos en sistema braille.

Thermoform: Nombre comercial de un aparato de reproducción rápida en relieve de clichés realizados en papel, cartón, metal o madera sobre hojas de láminas de plástico ("brailon"), para la obtención de materiales en relieve (textos breves en braille, gráficos, dibujos, esquemas, etcétera). Actúa por calor, absorción y vacío. Consta de horno, bomba de producción de vacío, programador, regulador de temperatura y marco de sujeción de matrices.

Transcripción braille: Proceso de transformación de un texto en tinta a sistema de lectoescritura braille.

Vidente: Término muy extendido en el mundo de los ciegos, utilizado para designar a las personas dotadas de visión «normal».

Visión facial: Sensación de obstáculo que poseen las personas ciegas de los objetos de su entorno más inmediato. Esta sensación suele denominarse también «sombra».